# BEITRAG

ZUR

# KENNTNIS DER IM DARME UND MAGEN DER VÖGEL VORKOMMENDEN BACTERIEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE.

EINER HOHEN

PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT BASEL

VORGELEGT VON

HEINRICH KERN

AUS KARLSRUHE.

(1897.)

BADISCHE VERLAGSDRUCKEREI KARLSRUHE.

# BEITRAG

ZUR

# KENNTNIS DER IM DARME UND MAGEN DER VÖGEL VORKOMMENDEN BACTERIEN.

INAUGURAL-DISSERTATION

ZUR

ERLANGUNG DER DOCTORWÜRDE.

EINER HOHEN

PHILOSOPHISCHEN FAKULTÄT DER UNIVERSITÄT BASEL

VORGELEGT VON

HEINRICH KERN

AUS KARLSRUHE.

BADISCHE VERLAGSDRUCKEREI KARLSRUHE.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41548622_0132

# Einleitung.

Schon der Entdecker der Bacterien LEEUWENHOEK [1]) hatte in den menschlichen Faeces lebende Wesen wahrgenommen, deren Beweglichkeit und Aussehen er anschaulich schildert. Nach seiner Beschreibung und den angegebenen Grössenverhältnissen lässt sich nicht bezweifeln, dass es wirkliche Bacterien gewesen sind, die er gesehen hat, denn er spricht von Wesen, die sich nach Art der Vipern bewegen.

Lange Zeit ruhten nun diese microscopischen Untersuchungen. Erst in der Mitte dieses Jahrhunderts finden sich Bemerkungen über Pilzbildung im Verdauungskanal von GROSS [2]) und FRERICHS [3]) und später von LONGET [4]) und FREY [5]). Sie erklärten diese Microorganismen als harmlose Insassen des Verdauungskanales. Allgemeineres Interesse gewannen diese Darmbewohner erst durch die vortrefflichen Arbeiten PASTEUR's, der ihnen die Urheberschaft und Vermittlung tiefgehender chemischer Prozesse zuschreibt und sie auch, wie die Entdeckung des Milzbrandes bald darauf rechtfertigte, als mögliche Erreger gefährlicher Erkrankungen erklärte. Von nun an wendete man erhöhte Aufmerksamkeit auch den bei gesunden Menschen vorkommenden Bewohnern des Magens und Darmes zu, wie die Arbeiten von HAUSMANN [6]), KLEBS [7]), BILLROTH [8]), WOODWARD [9]) und HALLIER [10]) bekunden. Durch die grossartigen Entdeckungen KOCH's und anderer Forscher, sowie durch die vervollkommneteren Untersuchungsmethoden wandte sich das allgemeine Interesse wiederum in neuester Zeit mehr den pathogenen Darmbewohnern zu, so dass die normalen nur eine nebensächliche Berücksichtigung fanden.

Erst NOTHNAGEL [11]) untersuchte eingehend zahlreiche menschliche Faeces und teilte die gefundenen Microorganismen nach COHN [12]) in Kugel- und Stäbchenbacterien ein. Er beschrieb verschiedene Arten, auf die ich später zurückkommen werde. BRIEGER [13]) goss nach dem KOCH'schen Verfahren Platten von normalen Faeces

aus und beschreibt verschiedene im Darme des Menschen allgemein vorkommende Arten. In demselben Jahre erschien die Arbeit BIENSTOCK's [14]), eine Preisaufgabe der Breslauer medicinischen Facultät, und stellte vollständig neue Thesen auf. Die technische Behandlung des Themas, die später auf wiederholten Widerspruch stiess (ESCHERICH, BODE u. s. w.), entspricht nicht den heutigen Anschauungen der Bacteriologie. Verfasser hielt zum Beispiel das Microscop für einen nebensächlichen Controllapparat. Er behauptet: es fänden sich nur Bacillen in den Faeces, denn durch die freie Säure des Mageninhaltes würden sämtliche vegetativen Zustände der Bacterien zerstört und nur die Dauerzustände derselben, die Sporen, könnten den Verdauungstractus passieren. Ausserdem beschreibt er nur vier Bacillen als die einzigen normalen Bewohner der menschlichen Faeces und von diesen schreibt er nur einem einzigen die Eigenschaft zu, Eiweiss in die bei der sogenannten Darmfäulnis gefundenen Spaltungsprodukte zerlegen zu können. Letzterer soll erst bei Zufuhr gemischter Nahrung auftreten.

Diesen Angaben BIENSTOCK's trat ESCHERICH [15]) mit der Behauptung entgegen, dass der Säuregehalt des gefüllten Magens nicht während des ganzen Verdauungsaktes einer 0,1 % Salzsäurelösung gleichzusetzen sei; auch befände sich BIENSTOCK im Widerspruch mit früheren Autoren, wie WOODWARD, NOTHNAGEL. Weiter weist der Verfasser darauf hin, dass die Zahl der Bacterien im microscopischen Bilde eine erheblich grössere wäre, wie die Anzahl der auf den Platten erhaltenen Kulturen und beweist damit, dass nicht sämtliche Darmbewohner auf festen Nährböden wachsen und gedeihen. BODE [16]) beweist ebenfalls, dass ausser Bacillen auch Coccen in den normalen Faeces vorkommen. Auch die Züchtung des Micrococcus aerogenes durch MILLER [17]) und der Beweis, dass derselbe im verdauenden Magensafte unter Gasbildung gedeiht, zeigen, dass die Ergebnisse BIENSTOCK's nicht richtig sind. Ferner wurde auch von KUISL [18]) der Nachweis erbracht, dass auch andere Bacterienarten als die von BIENSTOCK beschriebenen in allgemeiner Verbreitung vorkommen; er beschreibt hauptsächlich gekrümmte Bacillen und Spiralformen. Eine ausführliche Arbeit über dieses Thema ist die schon oben erwähnte von ESCHERICH [15]). Er beschreibt eingehend die Bacterien im Mekoniumkothe sowie im Milchkothe des Säuglings und teilt dieselben in obligate und facultative Darmbacterien ein. Ersteren schreibt er einen hervorragenden Einfluss auf die Darmverdauung zu.

An dieser Stelle möchte ich nun eine Arbeit von MACFADYEN[19]), NENKI und SIEBER anführen. Dieselben untersuchten den Speisebrei nach seiner Verdauung im Dünndarme und fanden nach Fleischgenuss acht Arten und nach Genuss von Erbsenbrei sieben Arten. Obwohl dieselben viele Bacterien gefunden hatten, schlossen sie doch nach ihren Befunden, dass die Eiweisskörper zunächst von ihnen nur wenig angegriffen werden und dass die eigentliche Eiweisszersetzung erst im Dickdarme erfolge. Auf Grund ihrer Untersuchungen kommen die Verfasser dann zu dem Schlusse, dass zur Ernährung des Menschen die durch die Bacterien hervorgerufenen Zersetzungen im Verdauungskanale nicht unumgänglich nötig seien.

Von VIRCHOW[20]), COHNHEIM, HEIMER werden ausser Coccen und Bacterien noch Sarcinen, als im Magen und Darme von Menschen und Tieren vorkommend, beschrieben. KIANOWSKY[21]) giebt an, dass im nüchternen Magen, der normaler Weise neutral reagirt, die Zahl der Bacterien sehr gross ist, im sauren Magensafte bedeutend geringer wird, um wieder nach Entleerung des Magens zuzunehmen.

Zu erwähnen ist noch eine Arbeit von LIST[22]), in welcher auch unter anderem der Bacterieninhalt des normalen Magens und Kothes von Wiederkäuern behandelt wird. Der Verfasser fand verschiedene Microorganismen, von denen einige sowohl in allen Teilen des Magens wie im Kothe vorkamen.

Angaben über Bacterien im Darme und Magen von Vögeln sind, abgesehen von den pathogenen, nur in geringer Zahl bekannt. ZOPF[20]) beschreibt Sarcina intestinatis als häufig im Darme des Geflügels vorkommend. Weiter beschreibt noch KURTH[20]) das im Darme von Hühnern vorkommende Bacterium Zopfii. Leider ist Sarcina intestinatis ungenau beschrieben, so dass ich keinen Vergleich mit den von mir gefundenen Sarcinen anstellen konnte.

Von den pathogenen Bacterienarten und deren Nachweis im Magen- und Darminhalte kann hier abgesehen werden.

Die Microorganismen gebrauchen zum grössten Teile zu ihrer Lebensthätigkeit und Entwicklung Sauerstoff. Im normalen Magen ist Sauerstoff noch vorhanden, wie MAGENDIE und CHEVREUL darlegte, jedoch ist im Darme Sauerstoff chemisch nicht mehr nachweisbar. Es ist dabei ausdrücklich das Wort „chemisch“ zu betonen, denn es gelangt nach ESCHERICH[15]) continuirlich mit den Darmsecreten eine, wenn auch sehr geringe Menge absorbirten Sauerstoffs in das Lumen des Darmes, die aber sofort von den Bacterien und reducirenden Körpern gebunden

wird. Auch BUNGE[23]) weist nach, dass die im Darmkanale lebenden Parasiten die geringen Sauerstoffmengen, die sie zur Erhaltung ihres Lebens bedürfen, daselbst vorfinden. Dem aber steht unzweifelhaft gegenüber, dass die eigentlichen Darmfäulnisprozesse unter vollständigem Sauerstoffmangel vor sich gehen. Dies wird bewiesen durch das constante Vorkommen von freiem Wasserstoff im Darmkanale, denn nach HOPPE-SEYLER[24]) würde sich derselbe mit etwa vorhandenem, indifferentem Sauerstoff zu Wasser verbinden.

ESCHERICH[15]) spricht deshalb von zwei Zonen des Darmes, einer wandständigen und einer centralen; erstere ist bei vollem Darmrohre sehr klein und erhält aus dem Blute und den Darmsecreten sehr geringe Mengen Sauerstoff, während die letztere und grössere frei von Sauerstoff ist.

Derselbe Verfasser erklärt nun diejenigen Bacterien, die im Darmkanale den Sauerstoff, den sie zur Entwicklung und Vermehrung nötig haben, durch Abspaltung aus gährungsfähigen Substanzen des Darminhaltes selbst produziren, als „obligate Darmbacterien". Diesen können also anaërobe nur gährungserregende, facultativ-anaerobe Bacterien angehören. Die übrigen Bacterien, das heisst die facultativen Darmbacterien, sind auf die geringen Mengen Sauerstoff, die im Darme vorkommen, angewiesen und können nur in den wandständigen Schichten der Kothsäule fortkommen. Da aber, wie ESCHERICH[4]) und RACZYNSKI[24]) nachweisen, jedes gährungserregende Bacterium nur bestimmte gährungsfähige Stoffe spaltet, ist die Zahl der obligaten Darmbacterien klein und je nach der Nahrung verschieden. Dabei ist die Vermutung auszusprechen, dass facultative Darmbacterien bei veränderter Nahrung zu obligaten Darmbacterien werden können, indem denselben der ihnen zukommende, gährungsfähige Stoff dargereicht wird und sie dadurch das Gährungsvermögen wiederum erhalten.

Ausgehend von dem oben Gesagten ist zu constatieren, dass wirklich die Zahl der obligaten Darmbacterien, die bis jetzt gefunden worden sind, im Vergleiche zu der grossen Zahl der facultativen gering ist.

NOTHNAGEL[11]) beschreibt: Clostridium butyricum, dem er das regelmässige Vorkommen der Buttersäure im Darminhalte zuschreibt. Ausserdem noch Micrococcen und Bacterium termo, die, nach seiner Ansicht, die Fäulnisvorgänge im Darme hervorrufen sollen.

BIENSTOCK[14]) hat vier Bacillen im Darme des Menschen gefunden und schreibt davon nur einem die Fähigkeit zu, Eiweiss

unter Bildung der bei der Darmfäulnis gefundenen Spaltungsproducte zu zerlegen. Letzterer allein ist also ein obligates Darmbacterium.

ESCHERICH [15]) isolirte aus dem Milchkote von Säuglingen das Bacterium lactis aerogenes, dem die Fähigkeit zukommt, Milch unter Säurebildung zur Gerinnung zu bringen und Milch-, Rohr- und Traubenzucker zu zerlegen.

Ein weiteres obligates Darmbacterium ist das ebenfalls von ESCHERICH beschriebene Bacterium coli commune, bei welchem der Verfasser die Vermutung ausspricht, dass dasselbe mit dem von BRIEGER [26]) aus Faeces isolirten, Propionsäure erzeugenden Bacillus identisch sei.

Im Meconiumkothe fand ESCHERICH folgende obligate Darmbacterien:

Proteus vulgaris,
Streptococcus coli gracilis,
Bacillus subtilis.

Verfasser führt dabei aus, dass sein Proteus vulgaris mit dem von Dr. HAUSER [27]) gefundenen Helicobacterium Hauser identisch und dem Eiweiss zerlegenden Bacillus BIENSTOCK's nahe verwandt sei.

Bacillus subtilis ist schon oft, z. B. schon von NOTHNAGEL, im Magen und Darme sowohl von Menschen wie Tieren gefunden worden und scheint demnach ein ständiger Bewohner dieser Körperteile zu sein.

BODE [16]) beschreibt ausser Oidium lactis einen bei Anwesenheit von Albuminaten und Salzen Gährungsvermögen auf Traubenzucker zukommenden Bacillus, von dem er die Vermutung ausspricht, dass er mit dem Bacterium coli commune ESCHERICH identisch sei. Weiter legt er einem gelben Coccus die Bedeutung bei, ein obligater Darmbewohner zu sein.

MACFADYEN [19]), A., NENKI, M., SIEBER, N. isolirten 15 Bacterien aus dem Speisebrei des menschlichen Dünndarmes, beschrieben sie aber nur sehr kurz, so dass eine Identificirung mit den von mir gefundenen, noch unbekannten Arten, nicht möglich war. Sie fanden nach Genuss von Fleisch:

1. Bacillus liquefaciens ilei,
2. einen dem Bacterium coli commune ähnlichen Organismus

und ein

3. ovales Bacterium.

Vorstehende drei Organismen wurden besonders häufig beobachtet.

Nach dem Genusse von Erbsenbrei fanden sie:

1. Bacterium Bischleri,
2. Streptococcus liquef. ilei seu acidi lactici,
3. Bacterium ilei Frey,
4. Bac. liquefaciens ilei,
5. Bacterium ovale ilei,
6. den schlanken Bacillus des Ileum,
7. ein kurzes Stäbchenbacterium, bei dem sie die Vermutung aussprechen, es wäre mit dem Bacterium lactis aerogenes ESCHERICH identisch.

Dem Magen des Menschen scheinen nach W. DE BARY[28]) als ziemlich häufige Bewohner zuzukommen:

Bacillus amylobacter,
Bacillus geniculatus.

An dieser Stelle möchte ich noch den Micrococcus aerogenes MILLER[17]), einen im verdauenden, normalen, menschlichen Magensafte vorkommenden Organismus, anführen.

Ständiger Bewohner des Magens der Menschen und Säugetiere scheint Sarcina ventriculi[20]) zu sein; auch im Magen von Geflügel ist sie von ZÜRN[29]) und EBERTH nachgewiesen worden.

Im Magen von Hunden, die längere Zeit hindurch mit Fleisch gefüttert worden waren, fand RACZYNSKI[25]) folgende Arten und beschreibt sie als peptonisirende Bacterien:

Bacillus geniculatus,
Bacillus ventriculi,
Bacillus carabiformis.

Ob Bacillus geniculatus DE BARY mit dem obigen Organismus identisch ist, konnte ich nicht ermitteln.

Diese drei letztgenannten Bacterien können vielleicht als typische Bacterien der Fleischfresser angesehen werden.

Im Magen von Wiederkäuern fand List[22]):

Micrococcus candidus,
Micrococcus luteus,
Bacterium Lineola,
Bacterium merismopedioides,
Bacillus subtilis,
Bacterium Ulna.

In den Faeces des Schafes fand derselbe Verfasser:

Micrococcus candidus,
Micrococcus luteus,
Bacterium Zürnianum,
Bacillus subtilis,
Bacillus butyricus.

Diese letzteren drei Microorganismen scheinen nach LIST obligate Darmbacterien der Wiederkäuer zu sein.

An dieser Stelle möchte ich noch erwähnen, dass NENKI der Anwesenheit der Bacterien bei der Verdauung der Herbivoren grössere Bedeutung beilegt, wie bei der der Carnivoren.

Im Magen von Geflügel fand BURTH[20]):

Bacterium Zopfii.

Im Darme des Geflügels und zwar besonders im Blinddarme ist öfters Sarcina intestinatis[20]) beobachtet worden.

Bacterium termo wurde von verschiedenen Autoren im Magen und Darme von Menschen und Tieren gefunden. Ich stehe jedoch davon ab, dasselbe unter die Zahl der bis jetzt bekannten obligaten Darmbacterien zu rechnen, da Bacterium termo wahrscheinlich keine einheitliche Art, sondern vielmehr ein Sammelbegriff für die Gelatine schalenförmig verflüssigende, fäulniserregende Bacterien zu sein scheint.

Es ist also auf diesem Gebiete, welches für die biologische Bedeutung der Bacterien bei den Zersetzungsvorgängen im Darm so hochwichtig ist, noch verhältnismässig wenig gearbeitet worden und gerade über die normaler Weise im Darmkanal von Vögeln vorkommenden Bacterien giebt es nur beiläufige Angaben. Ich habe im Nachfolgenden den Versuch gemacht, einen Beitrag dazu zu liefern.

Es ist zunächst zu untersuchen, ob Bacterien gefunden worden sind, die identisch sind mit den bis jetzt gefundenen obligaten Darmbacterien bei Menschen und Tieren. Dann würde zu untersuchen sein, ob es überhaupt obligate Darmbacterien bei Vögeln giebt und ob sich in Bezug auf Art und Zahl der Bacterien die Insektenfresser, Körnerfresser und Raubvögel wesentlich von einander unterscheiden.

Ich habe deshalb die von mir untersuchten Vögel in drei Gruppen eingeteilt, die der hauptsächlichen Nahrung derselben ungefähr entsprechen werden. Scharf lassen sich jedoch die Grenzen nicht ziehen, da z. B. sowohl Krähe wie Elster neben kleinen warmblütigen Tieren, auch Insekten und Larven u. s. w. verzehren. Dies zeigte deutlich der Magen einer von mir untersuchten Krähe, der vollständig vollgepfropft mit Engerlingen war. Trotzdem habe ich diese Vögel wie Corvus cornix, Corvus corone und Pica caudata, da sie auch, wie oben angedeutet, warmblütige Tiere verzehren, zugleich mit den notorischen Raubvögeln behandelt.

Untersucht wurden folgende Vögel:

1. Hauptsächlich Körner und Sämereien fressende Vögel:
   Columba (Stammform C. livia) Haustauben.
   Columba oenas,
   Emberiza citrinella,
   Fringilla coelebs,
   Passer domesticus,
   Passer montanus (2 Exemplare),
   Fringilla carduelis.
2. Hauptsächlich Insekten, Larven u. s. w. fressende Vögel:
   Picus major,
   Oriolus galbula,
   Sturnus vulgaris (2 Exemplare),
   Sylvia atricapilla,
   Sylvia hortensis,
   Luscinia rubicula (2 Exemplare).
3. Neben Insekten und Larven hauptsächlich warmblütige Tiere fressende Vögel:
   Corvus cornix (2 Exemplare),
   Corvus corone (2 Exemplare),
   Pica caudata,
   Lanius excubitor,
   Syrnium aluco (2 Exemplare.

Ausser diesen habe ich noch einen Sumpfvogel untersucht, den ich besonders anführen werde. Es ist dies Fulica atra.

Bei der Untersuchung der Bacterien wandte ich meine Aufmerksamkeit hauptsächlich den facultativ anaëroben Arten zu, die bei ungefähr 20° auf festen Nährböden gedeihen und liess Hefen, Pilze u. s. w. vollständig unbeachtet.

# Experimenteller Teil.

Die Untersuchung des Magen- und Darminhaltes der Vögel geschah in folgender Weise. An den zu untersuchenden Vögeln wurden am Unterleibe die Federn entfernt, darauf wurde diese nackte Stelle mit absolutem Alkohol und Sublimatlösung (1 : 1000) sorgfältig sterilisirt. Die Vögel wurden nun unter ausschliesslicher Benützung sterilisirter Instrumente ausgenommen und Magen sowie Gedärme sorgfältig in eine sterilisirte Glasschale gelegt, die sofort wieder bedeckt wurde. Hierauf wurde mit sterilisirten Messern der Magen geöffnet und mit einem sterilen Platindrahte mehrere Ösen des Inhaltes entnommen. Das Anhaftende jeder einzelnen Öse wurde mit je einem Gläschen verflüssigter Nährgelatine zerrieben; darauf gelangte eine Platinöse voll dieser Verreibung in ein zweites Gläschen und von dieser Verdünnung eine Öse voll in ein drittes Gläschen. Letztere zwei Verdünnungen wurden in Kulturschalen ausgegossen und zur Entwicklung der Kulturen bei 20—21° C. bei Seite gestellt. Die ersten Verdünnungen hatte ich anfangs ebenfalls ausgegossen, jedoch nur von notorischen Körnerfressern konnte ich von diesen Platten Colonien abimpfen; die Platten der anderen Vögel blieben entweder flüssig oder waren in sehr kurzer Zeit vollständig verflüssigt. Mit dem Inhalte des Darmes wurde in derselben Weise verfahren; es wurde hier von dem Inhalte des Afterdarmes zur Aussaat entnommen.

Die erhaltenen Gelatineplatten wurden täglich macroscopisch und bei schwacher Vergrösserung untersucht. Von den sich als verschieden herausstellenden Colonien wurden Stichkulturen in Gelatine angelegt, nachdem der betreffende Microorganismus genau auf seine morphologischen Eigenschaften untersucht war. Auf diese Weise erhielt ich zahlreiche Stichkulturen, die sich durch gleichmässiges Wachstum und nach microscopischer Untersuchung als Reinkulturen erwiesen.

Nachdem ich so das gesamte Material gewonnen hatte, impfte ich die Reinkulturen wiederum auf Gelatine um und beschrieb nun bei täglicher Beobachtung das Wachstum der Kulturen. Zur weiteren Bestimmung der morphologischen und biologischen Eigenschaften der Microorganismen legte ich zunächst Plattenkulturen an, die ich täglich, bei schnell wachsenden Arten zweimal täglich, macroscopisch und bei 80facher Vergrösserung beobachtete. Ausserdem wurden noch Agar-Agar-Strich-, Bouillon- und Heuaufgusskulturen angelegt, die ebenfalls so lange beobachtet und beschrieben wurden, bis sich keine Veränderungen mehr zeigten.

Die Nährmedien waren folgendermassen zusammengesetzt. Ein Kilo entfettetes und feingehacktes Ochsenfleisch wurde mit zwei Kilo destillirten Wassers längere Zeit dem strömenden Wasserdampfe des Sterilisationsapparates ausgesetzt und dann die klare, gelbe Bouillon abfiltrirt. Zur Herstellung der Bouillonkulturen wurden nun in diesem Fleischwasser 0.5 % Kochsalz, 1 % Pepton und 5 % Traubenzucker gelöst. Die festen Nährböden enthielten ausserdem noch 2 % Agar-Agar respektive 5—10 % Gelatine. Diese Nährsubstrate wurden nun sämtlich an drei hintereinander folgenden Tagen je 30 Minuten respektive eine Stunde der Hitze des Sterilisationsapparates ausgesetzt.

Die Form und Anordnung der Bacterien, ihre Entwicklung, Sporenbildung und etwaige Degeneration wurde an gefärbten Präparaten, die zu den verschiedensten Zeiten aus den verschiedenen Nährsubstraten entnommen waren, festgestellt. Als Färbemittel diente hierbei wässerige Gentianaviolett-, Fuchsin- oder Methylenblaulösung, die ich ungefähr zwei Minuten lang heiss einwirken liess. Zur Messung der Bacterien bediente ich mich des KOCH-WINKEL'schen Ocular-Micrometers und wendete dabei gefärbte Objekte in Wasser (nicht in Canadabalsam) an. Die Eigenbewegung untersuchte ich im hängenden Tropfen am ausgehöhlten Objektträger. Die Geiselfärbung nahm ich nach der LÖFFLER'schen Methode vor, indem ich das fixirte Präparat zuerst mit einer Mischung, bestehend aus wässeriger Tannin-, Ferrosulfat- und Fuchsinlösung während einer Minute beizte, und darauf mit Anilinwasser-Fuchsin färbte.

Nachdem ich die gefundenen Microorganismen gemäss den angeführten Methoden nach ihren morphologischen und Kulturmerkmalen genau beschrieben hatte, blieb mir demnach nur die Bestimmung der einzelnen Arten übrig. Dabei fiel mir sehr schwer, die von mir isolirten Microorganismen mit den schon bekannten Arten zu identifiziren, da ein grosser Teil der letzteren

nur sehr kurz und mangelhaft beschrieben worden ist. Unter Anwendung der mir gütigst von Herrn Professor Dr. MIGULA zum Vergleiche überlassenen Sammlung von über 400 Arten und der Bibliothek des bacteriologischen Instituts suchte ich die schon bekannten Arten heraus. Fand ich keine übereinstimmende Merkmale, so sprach ich den betreffenden Organismus als eine neue Art an und legte ihm einen Namen bei, wobei ich irgend ein charakteristisches, morphologisches oder Kulturmerkmal berücksichtigte.

Nun teilte ich die gefundenen Arten in verwandte Gruppen ein, um übersichtliche Tabellen herstellen zu können. Früher wendete man gewöhnlich als besonders unterscheidende Merkmale die Fähigkeit, Gelatine zu verflüssigen und Farbstoff zu produciren an, da aber diese Merkmale nicht constant sind und die Bacterien nach öfterem Umimpfen die eine oder die andere Eigenschaft verlieren können — wie ich selbst mehrere Male beobachtete — so ordnete ich die Bacterien nach der Einteilung in Engler und Prantl von Professor Dr. MIGULA [30]) an. Innerhalb der Gattungen habe ich noch kleinere Unterabteilungen gemacht. Ich habe dabei Verflüssigung der Gelatine und Farbstoffproduktion, wie sie sich in der ersten Stichkultur zeigten, benützt. Vom Luftbedürfnis der Arten habe ich abgesehen, da ich nur sehr wenige Bacterien fand, die exquisit aërob waren; ebenso wenig waren solche, die absolut kein Oberflächenwachstum besitzen, häufig.

# Systematisches Verzeichnis der gefundenen Bacterien.

## A. Stäbchenbacterien.

### I. Gattung Bacillus.

a) Keinen Farbstoff erzeugend:

$\alpha$) Gelatine nicht verflüssigend:

1. Bacterium (Bacillus) coli commune ESCHERICH[15])
2. Bacillus corvi
3. Bacillus sordidus.

$\beta$) Gelatine verflüssigend:

4. Bacillus defessus
5. „ vegetus
6. „ gasoformans EISENBERG[31])
7. „ putidus
8. „ lutulentus
9. „ pellucidus
10. „ velox
11. „ membranaceus
12. „ albatus
13. „ subtilis EHRENBERG[31])
14. „ pannosus
15. „ lacca
16. „ natans
17. „ uvaeformis
18. „ virgatus
19. „ lentiformis
20. „ promissus
21. „ gracilis
22. „ siticulosus
23. „ floccosus.

b) Farbstoff erzeugend:
α) Gelatine verflüssigend:
24. Bacillus citricus
25. „ nigricans
26. „ sombrosus
27. „ rubiformis
28. „ acutus.

## II. Gattung Bacterium.

a) Keinen Farbstoff erzeugend:
α) Gelatine nicht verflüssigend:
29. Bacterium verrucosum
30. „ squamosum.
β) Gelatine verflüssigend:
31. Bacterium concentricum
32. „ radiatum
33. „ rusticum
34. „ glutinosum
35. „ tenax
36. „ articulatum
37. „ spissum
b) Farbstoff erzeugend:
α) Gelatine nicht verflüssigend:
38. Bacterium carnosum
39. „ cavatum
40. „ subrubeum.
β) Gelatine verflüssigend:
41. Bacterium serratum
42. „ giganteum
43. „ tuberosum
44. „ rubigenosum
45. „ longum
46. „ nitens
47. „ subfuscum.

## III. Gattung Pseudomonas.

Farbstoff erzeugend:
α) Gelatine nicht verflüssigend:
48. Pseudomonas articulata.
β) Gelatine verflüssigend:
49. (Pseudomonas) Bacillus viscosus FRANKLAND[33])
50. „ granulata
51. „ pellucida.

# B. Micrococcen.

## I. Gattung Micrococcus.

a) Keinen Farbstoff erzeugend:

α) Gelatine nicht verflüssigend:

52. Micrococcus pannosus
53. „ pellucidus
54. „ globosus.

β) Gelatine verflüssigend:

55. Micrococcus exiguus
56. „ radiatus
57. „ obscoenus
58. „ pultiformans
59. „ nitidus
60. „ ampullaceus
61. „ aerogenes MILLER[34])
62. „ albatus.

b) Farbstoff erzeugend:

α) Gelatine, nicht verflüssigend:

63. Micrococcus luridus
64. „ licheniformis
65. „ granulosus
66. „ bicolor
67. „ excavatus
68. „ cinnabareus FLÜGGE[32])
69. „ resinaceus
70. „ aurantiacus COHN[35])
71. „ luteus COHN[35])

β) Gelatine verflüssigend:

72. Micrococcus roseus EISENBERG[31])
73. „ lutosus
74. „ annulatus
75. „ rubigenosus
76. „ confluens
77. „ carnicolor
78. „ cumulatus
79. „ persicus
80. „ ovalis.

## II. Gattung Sarcina.

a) Keinen Farbstoff bildend:

$\alpha$) Gelatine verflüssigend:

81. Sarcina devorans
82. „ alba ZIMMERMANN[36])

b) Farbstoff bildend:

$\alpha$) Gelatine nicht verflüssigend:

83. Sarcina sulfurea HENRICI[37])

$\beta$) Gelatine verflüssigend:

84. Sarcina radiata
85. „ lutea SCHRÖDER[31])
86. „ bicolor
87. „ mirabilis
88. „ gigantea.

# Beschreibung
## der neu gefundenen Arten.

No. 2.

### Bacillus corvi.

*Fundort.* Corvus cornix (Magen und Darm), Corvus corone (Magen), Lanius excubitor (Magen), Syrnium aluco (Magen).

*Morphologische Eigenschaften.* Kleines Stäbchen, das auf Agar-Agar und Gelatine gewöhnlich einzeln, in Bouillon und Heuaufguss jedoch oft in kürzeren und längeren Ketten bis zu 12 Gliedern vorkommt. Es zeigt rotierende Eigenbewegung. Die Breite eines Stäbchens beträgt 0,61 $\mu$, die Länge 1,5 $\mu$.

*Bewegungsorgane.* Zwei bis sechs Geiseln von der drei- bis vierfachen Länge des Bacillus, die am ganzen Körper unregelmässig zerstreut sind.

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Nach 12 Stunden sind die Colonien sichtbar. Die eingeschlossenen sind schmutzig-weisse bis gelbliche, kleine Pünktchen, die sich nicht mehr bedeutend vergrössern. Die oberflächlichen Colonien sind erhabene schmutzig-weisse Körnchen, die nach fünf Tagen ungefähr 0,8—1,0 mm Durchmesser haben. Nach acht Tagen erreichen sie ungefähr die doppelte Grösse, sind nun weisslich-gelb und zeigen einen deutlich erhabenen Rand, sowie ein etwas erhöhtes Centrum.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien sind rundlich, scharf umrandet, feingrubig und werden nur wenig nach der Mitte dunkler. Sie sind ziemlich stark lichtbrechend. Nach acht Tagen lockert sich das Gefüge der Colonien, wodurch sie einer Anhäufung kleinerer und grösserer Körnchen ähnlich werden. Diese Körnchen gruppieren

sich allmählich zu einer bestimmten Figur; sie häufen sich am Rande an, lichten sich nach der Mitte zu, um im Centrum sich wiederum anzuhäufen. Die Colonien bestehen nun aus einem unregelmässig erhöhten Centrum, einem lockeren Ringe um dasselbe und einem wiederum etwas erhöhten und fester gefügten Rande. Die eingeschlossenen Colonien sind runde, durchscheinende, gelbliche, feingrubige Scheibchen, die öfters sehr feine concentrische Linien aufweisen. Die Colonien entwickeln einen eigentümlichen, an Baldrian erinnernden Geruch.

*Gelatine-Stichkultur.*

An der Einstichstelle zeigt sich bald ein weisser, rundlicher, kleiner, körniger Belag, der nach vier Tagen sich bedeutend vergrössert hat und nun ziemlich grob gelappt ist. Die Lappen sind fein gezähnelt und am Rande etwas erhöht. Das Innere des Belages ist ziemlich gleichmässig und durchscheinend. Der Stichkanal ist gleichmässig bis zum Boden von der gelblich-braunen Pilzmasse angefüllt. Nach acht Tagen bildet sich in der Gelatine um den Stichkanal herum eine bräunlich gefärbte Zone.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Impfstiches bildet sich nach einem Tage ein durchscheinender, glänzender Belag, der sich am unteren Ende etwas verdickt und daselbst weiss erscheint. Nach fünf Tagen ist der Strich am unteren Ende 1 cm breit. Vom Boden des Röhrchens aus breitet sich ebenfalls ein dünner, farbloser Belag aus, der nach sechs Tagen das untere Ende des Striches erreicht. Am Boden des Gläschens hat sich eine geringe Menge feinen, weissen Satzes abgelagert.

*Bouillonkultur.*

Die Bouillon erscheint trübe und trägt eine dünne, weissliche Haut; am Boden hat sich ein ziemlich dickes, weisses Sediment abgelagert. Es findet ziemlich starke Gasentwicklung statt.

*Heuaufgusskultur.*

Der Heuaufguss trübt sich und trägt oben eine zarte Haut, die an der Glaswand ziemlich fest anhaftet; am Boden setzt sich ein reichliches, schmutzig-weisses Sediment ab.

*Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst sowohl bei Luftzutritt wie bei Luftabschluss.

*Farbstoffproduktion.*

—

No. 3.

## Bacillus sordidus.

*Fundort.* Lanius excubitor (Magen).

*Morphologische Eigenschaften.* Kleines Stäbchen mit ziemlich scharfen Ecken, das auf Gelatine manchmal Doppelstäbchen bildet, sonst aber einzeln auftritt. Die Breite beträgt 0,4 $\mu$, die Länge 1,2—1,4 $\mu$. Es zeigt rotierende Eigenbewegung.

*Bewegungsorgane.* Es besitzt sehr wenig Geiseln, oft nur eine einzige, die die 5 bis 6fache Länge des Stäbchens besitzt. Sie ist öfters, jedoch nicht immer, polar angeheftet.

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die Colonien auf der Gelatine bilden unregelmässig runde, öfters etwas eckige, weisse Scheiben, die nach 24 Stunden einen Durchmesser von 0,4—0,5 mm haben. Sie vergrössern sich allmählich, bis sie nach 8 Tagen ungefähr die 3fache Grösse erreicht haben. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr kleine Pünktchen, die gelblich aussehen.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien stellen weissliche, unregelmässig runde Häufchen dar, deren Rand scharf ist und dunkler wie das Centrum erscheint. In der Mitte sieht man eine Wachstumszone, das heisst einen ziemlich deutlichen Ring, innerhalb dessen sich der Inhalt intensiver gefärbt hat. Die Oberfläche ist feingrubig und öfters mit feinen Linien versehen. Die eingeschlossenen Colonien sind kleine, scharf umränderte, durchscheinende, schwach gelblich gefärbte Scheiben, die von der Mitte nach dem Rande zu etwas verdunkeln.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle zeigt sich bald eine schmutzigweisse, dicke Auflagerung mit erhabenem Rande. Nach 6 Tagen wird sie körnig und besitzt nun einen gelappten, mit feinen Wimpern oder Strahlen versehenen Rand, der ziemlich hell erscheint. Parallel mit dem Rande zeigt sich eine dunkler aussehende Wachstumszone, in deren Mitte die Colonie wiederum heller wird. Im Stichkanale entsteht ein gleichmässiger, etwas körniger Streifen, der bis zum Boden des Gläschens geht.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches entsteht ein glänzender, weisslicher, gleichmässiger Belag, der am unteren Ende ich etwas verbreitert, verdickt und sich nach 4 Tagen

der Quere nach bis zu den Glaswänden erstreckt. Vom Boden des Röhrchens aus erhebt sich ein dünner durchscheinender Belag, der nach 5 Tagen die Glaswände und das untere Ende des Impfstriches erreicht. Am Boden des Röhrchens setzt sich ein reichliches, schmutzigweisses, feines Sediment ab.

*Bouillon-Kultur.*

Die Bouillon trübt sich und zeigt oben eine dünne Haut, die jedoch bald zu Boden fällt. Am Boden und besonders an den Glaswänden lagert sich ein feines, weisses Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.*

Der Heuaufguss trübt sich und trägt eine ziemlich dicke Haut; am Boden setzt sich ein weisses, feines Sediment ab, das mit häutigen Fetzen vermischt ist.

*Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Farbstoffproduktion.*

—

No. 4.

## Bacillus defessus.

*Fundort.*

Sylvia atricapilla (Darm), Fulica atra (Magen und Darm), Lanius excubitor (Darm), Sylvia hortensis (Darm), Passer domesticus (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.*

Kurzes Stäbchen, das auf festen Nährböden gewöhnlich einzeln oder als Doppelstäbchen auftritt, in flüssigen Nährböden jedoch oft längere und kürzere Ketten bildet. Die Breite eines Stäbchens beträgt 0,75 $\mu$; die Länge 1,4—1,5 $\mu$. Die einzelnen Individuen zeigen lebhafte, rotierende Eigenbewegung, während die Fäden sich mehr schlängelnd fortbewegen.

*Bewegungsorgane.*

Mehrere unregelmässig am ganzen Körper zerstreute Geiseln, die ungefähr die 4fache Länge des Stäbchens besitzen.

*Gelatine-Plattenkultur.*

Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen Colonien sind schon nach 6 Stunden als kleine becherförmige Näpfchen sichtbar. Nach einem Tage besitzen sie einen Durchmesser von 1 cm und sind kreisrund. In dem Näpfchen hat sich ein reichliches körniges Sediment abgesetzt, das sich im Centrum zu einem reich verzweigten Gebilde zusammenschliesst, nach dem Rande zu lichter wird, um an der Peripherie des Näpfchens sich wiederum stark anzuhäufen. Die Colo-

nien breiten sich sehr rasch aus, indem sie die Gelatine vor sich her schnell verflüssigen. Die eingeschlossenen Colonien bilden rundliche, gelbliche, feinkörnige Gebilde, die sehr bald nach oben durch die Gelatine durchbrechen und sich dann rasch vergrössern.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien scheinen aus einer Anhäufung vieler, kleiner Körnchen zu bestehen. Am Rande und im Centrum, wo eine unregelmässige rundliche Figur entsteht, häufen sich diese Körnchen besonders stark an. Bei genauem Betrachten kann man deutlich Strömungen vom Rande nach dem Centrum und umgekehrt wahrnehmen. Die eingeschlossenen Colonien stellen feinkörnige, rundliche Gebilde dar, die nach der Mitte zu wenig verdunkeln.

*Gelatine-Stichkultur.* Von der Einstichstelle aus tritt sehr bald Verflüssigung der Gelatine ein, aus der nach 2 Tagen ein Trichter von 3 cm Länge ausgehöhlt wird. Der Trichter verbreitert sich sehr schnell und enthält viel flockiges Sediment, das suspendirt sowie auch am Boden abgesetzt ist. Nach einer Woche ist die gesamte Gelatine flüssig; die resultierende dünne Flüssigkeit ist trübe und hat ein weisses, feines Sediment abgesetzt.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches breitet sich ein durchscheinender, bis weisslicher, glänzender Belag aus, der nach kurzer Zeit die gesamte Oberfläche des Nährbodens überzieht. Im Condensationswasser setzt sich ein reichlicher, weisser Satz ab.

*Bouillon-Kultur.* Die Bouillon trübt sich; es hat sich ein reichliches, weisses Sediment abgesetzt. Starke Gasentwicklung findet statt.

*Heuaufgusskultur.* Verhält sich wie die Bouillonkultur, jedoch ohne Gasentwicklung.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst sowohl bei Luftzutritt wie -Abschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst sehr schnell.

*Farbstoffproduktion.* —

No. 5.

## Bacillus vegetus.

*Fundort.*

Corvus cornix (Magen und Darm), Corvus corone (Darm), Passer domesticus (Magen und Darm), Passer montanus (Magen und Darm), Sturnus vulgaris (Darm), Pica caudata (Magen und Darm), Syrnium aluco (Darm), Lanius excubitor (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.*

Kurzes Stäbchen, das einzeln oder zu zweien und mehreren vorkommt. In Bouillon bildet es oft Ketten von 2—8 Gliedern. In alten Kulturen nimmt es leicht Involutionsformen an. Die Breite beträgt 0,7—0,75 $\mu$; die Länge 1,5—2,0 $\mu$. Es besitzt lebhafte, schlängelnde Eigenbewegung.

*Bewegungsorgane.*

Zahlreiche Geiseln sind am ganzen Körper des Bacillus angeheftet. Sie besitzen ungefähr die doppelte Länge des Stäbchens.

*Gelatine-Plattenkultur.*

Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen Colonien bilden nach einem Tage kleine Näpfchen, die mit einer weisslichen Flüssigkeit gefüllt sind. Nach 4 Tagen haben die Näpfchen einen Durchmesser von 1—2 cm und sind nun mit einer beinahe wasserhellen Flüssigkeit gefüllt, in der wenig schmutzig-weisses Sediment sich abgelagert hat. Die Colonien vergrössern sich noch bedeutend; die Flüssigkeit nimmt eine gelbliche Farbe an. Das Sediment lagert sich besonders im Centrum der Colonie zusammen, während es nach dem Rande zu immer lichter wird. Die eingeschlossenen Colonien bilden runde, weissliche Körnchen, um die in der Gelatine eine trübe Zone gelagert ist, die den Beginn der Verflüssigung der Gelatine bildet.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die Colonien auf der Gelatine sind unregelmässig und erscheinen, wie wenn sie aus zahlreichen, kleinen Körnchen zusammengesetzt wären, die in der Mitte sich anhäufen und nach dem Rande zu immer lichter werden. Der Rand erscheint fein bewimpert. Die Colonien sind weisslich-gelb und verdunkeln wenig nach der Mitte zu. Die eingeschlossenen Colonien sind feinkörnige, rundliche Gebilde, die nach der Mitte zu etwas rascher verdunkeln. Der Rand erscheint ziemlich scharf und feinkörnig. Oft sind mehrere

solcher Colonien zu einem Haufen zusammengelagert, wobei man jedoch genau die Abgrenzung der einzelnen Colonien unterscheiden kann.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle beginnt sofort Verflüssigung, die am 3. Tage der Quere nach die Glaswände erreicht hat und 0,5 cm in die Tiefe vorgeschritten ist. Es findet in der Gelatine reichliche Gasentwicklung um den gleichmässigen, etwas körnigen, weissen Stichkanal statt. Die Verflüssigungszone schreitet schnell vor, nach 6 Tagen wird die gesamte Gelatine aufgelöst. Die Flüssigkeit ist dünn, trübe und hat einen weisslichen, feinen Satz abgelagert. Auf derselben sieht man noch die Reste einer dünnen Haut, die besonders an den Glaswänden festhängen.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches bildet sich ein matter, schmutzig-weisser Belag, der am unteren Ende sich verdickt und daselbst nach 5 Tagen die Glaswände erreicht. In der Mitte ist er etwas runzlich, der Rand ist wenig erhöht und fein gezähnt. Am Boden des Röhrchens steigt der Belag die Glaswand in die Höhe und zieht sich auch zwischen Agar-Agar und Glaswand herum. Nach 8 Tagen hat sich das untere Ende des Striches stark verdickt, ist glänzend weisslich-gelb und zu einem dicken Tropfen zusammengeflossen.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich; es hat sich ein reichliches, körniges, weisses Sediment abgelagert.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss trübt sich ziemlich stark und hat einen geringen, weisslichen, körnigen Satz abgesetzt.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst bei Luftzutritt und Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst sehr schnell.

*Farbstoffproduktion.* —

No. 7.

## Bacillus putidus.*)

*Fundort.* Syrnium aluco I und II (Magen und Darm), Corvus cornix (Magen).

*) Bacillus putidus hat viele Ähnlichkeit mit dem Proteus vulgaris HAUSER und scheint zu den typischen Fäulnisbacterien zu gehören.

Kleines Stäbchen von 0,7—0,85 $\mu$ Breite und 1,8 bis 2 $\mu$ Länge, das einzeln jedoch auch in Ketten von 2—3 Gliedern auftritt. Die einzelnen Individuen besitzen lebhafte rotierende Eigenbewegung, während die kurzen Ketten sich schlängelnd fortbewegen. *Morphologische Eigenschaften.*

Zahlreiche am ganzen Körper angeheftete Geiseln, die ungefähr die doppelte Länge des Stäbchens besitzen. *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen Colonien sind nach 12 Stunden sichtbar und haben dann ungefähr 1 mm im Durchmesser. Ihre Farbe ist weisslich. Es beginnt sofort Verflüssigung. Sie wachsen sehr rasch heran und bilden einen ziemlich scharfrandigen Trichter in der Gelatine, die mit weisslich getrübter, verflüssigter Gelatine angefüllt ist. Die eingeschlossenen Colonien sind unregelmässig gestaltet, oft eingeschnürt, oft zu Haufen zusammengelagert. Um dieselben ist eine kleine trübe Zone, die beginnende Verflüssigung, sichtbar. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien haben einen unregelmässig runden Umriss und sehen aus, wie wenn sie aus vielen kleinen Körnchen und Fäden zusammengesetzt wären, die in der Mitte sich anhäufen und nach dem Rande zu ein immer lockerer werdendes Gefüge darstellen. Diese Körnchen treten oft zu eigentümlichen stern- oder strahlenförmigen Gebilden zusammen. Die eingeschlossenen Colonien sind unregelmässig rund, scharf umrandet, schwach gelblich und feinkörnig. Sie liegen oft dicht beisammen, sind aber dann doch noch scharf von einander getrennt. Oft werden sie von einer helleren, feinkörnigeren deutlich umränderten Zone umgeben, die auch oft mehrere Colonien einschliessen kann, was wohl als beginnende Verflüssigung zu deuten ist.

An der Einstichstelle entsteht sofort ein Verflüssigungstrichter, der am zweiten Tage 0,3 cm in die Tiefe vorgedrungen ist. Im Stichkanal ist ein deutlicher, gleichmässiger, weisser Streifen sichtbar, der oben von einem schmalen Verflüssigungstrichter umgeben wird. Es findet reichliche Gasentwicklung statt. Nach 4 Tagen erreicht die Verflüssigungszone die Glas- *Gelatine-Stichkultur.*

wände und ist 2 cm tief nach unten vorgedrungen. Der Trichter, der den Stichkanal umgiebt, erweitert sich ziemlich schnell und bewirkt dadurch nach 12 Tagen die Verflüssigung der gesamten Gelatine. Die dünne Flüssigkeit ist beinahe klar und hat am Boden ein weisses, feines Sediment abgesetzt.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches breitet sich ein gleichmässiger, schmutzig-weisser, glänzender Belag aus, dessen Rand fein gezähnt ist. Nach 5 Tagen hat der Belag die Glaswände erreicht und ist mit einem dünnen, vom Boden des Gläschens sich erhebenden Belag zusammengeschmolzen. Am Boden sammelt sich ein schmutzig-weisses, feines Sediment an. Die Colonie verbreitet deutlichen Aasgeruch.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich; es setzt sich ein reichliches weisses, körniges Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss ist trübe und hat oben eine dünne Haut, die an der Glaswand fest anhaftet; am Boden liegt ein reichliches, etwas flockiges Sediment.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst bei Luftzutritt und Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst schnell.

*Farbstoffproduktion.* —

No. 8.

## Bacillus lutulentus.

*Fundort.* Columba oenas (Magen), Fringilla coelebs (Magen).

*Morphologische Eigenschaften.* Stäbchen, das einzeln und als Doppelstäbchen vorkommt oder auch und zwar besonders auf Agar-Agar Ketten bis zu 8 Gliedern bildet. Seine Breite beträgt 1,2 $\mu$, die Länge 3—4 $\mu$. Es besitzt schlängelnde, ziemlich träge Eigenbewegung. In älteren Agar-Agar-Kulturen treten zahlreiche, grosse, längliche Sporen auf.

*Bewegungsorgane.* Zwei bis mehrere am Körper unregelmässig angeheftete Geiseln, die ungefähr so lang oder nur wenig länger, als die Stäbchen sind.

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden Colonien sind weisslich-gelb, unregelmässig, fein gezähnelt und nach einem Tage ungefähr 1 mm breit.

Der Rand ist nur wenig erhöht, das Centrum aber ist ziemlich stark verdickt und deshalb intensiver gefärbt. Nach 6 Tagen beginnt unter den Colonien Verflüssigung. Nach 8 Tagen haben dieselben ungefähr 4—5 mm im Durchmesser. Die eingeschlossenen Colonien sind viel kleiner, sternförmig bis strahlenförmig und schmutzigweiss gefärbt.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind hellbräunlich, fein gelappt und dem Thallus einer Flechte nicht unähnlich. Die Zeichnung derselben ist sehr complicirt und erscheint, wie wenn sich viele hörnerartige Gebilde zu einem Haufen zusammenlagern. Im Centrum sind diese Hörner dichter angehäuft. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr unregelmässig in ihrer Gestalt. Das Gefüge derselben ist in der Mitte am dichtesten und nach dem Rande zu lockert es sich so sehr, dass sich strahlenartige Ausläufer bilden. Letztere können wiederum verzweigt sein.

*Gelatine-Stichkultur.*

An der Einstichstelle zeigt sich nach 2 Tagen eine ziemlich grosse, durchscheinende, unregelmässig runde Auflagerung, deren Rand sehr schwach gezähnelt erscheint. Im Stichkanal entsteht ein körniger Streifen, der sich bald nach der Tiefe zu verliert. Unter der Auflagerung bildet sich nach 4—5 Tagen ein Verflüssigungstrichter, der nach 8 Tagen ungefähr 2 cm in die Tiefe vorgedrungen ist. Der Boden der Verflüssigungsschicht ist scharf horizontal abgeschnitten. Die syrupdicke Flüssigkeit ist trübe und hat ein flockiges, weisses Sediment abgesetzt; auch sind weissliche Flocken in derselben suspendirt.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Impfstrichs breitet sich ein schmutzigweisser bis hell lehmfarbiger, glänzender, dicker Belag aus, der am unteren Ende grob gelappt ist. Daselbst zeigt er schöne mit dem Rande parallele, concentrische Linien. Nach 4 Tagen erreicht er am unteren Ende die Glaswände und ist oben 8 mm breit. Im Condensationswasser scheidet sich ein schmutzig weisslichgelbes Sediment ab.

*Bouillonkultur.*

Die Bouillon trübt sich anfangs etwas, klärt sich jedoch bald auf und enthält ein geringes, weissliches, flockiges Sediment.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss ist nur wenig trübe und besitzt weisslichen, flockigen Satz. Am Niveau des Aufgusses ist längs der Glaswandung ein geringer, dünner Belag zu sehen.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst besser bei Luftzutritt als bei Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst schnell.

*Farbstoffproduktion.*

No. 9.

## Bacillus pellucidus.

*Fundort.* Sylvia atricapilla (Magen und Darm), Corvus corone (Magen).

*Morphologische Eigenschaften.* Dünnes Stäbchen, das gewöhnlich einzeln, jedoch auch in kürzeren Ketten vorkommt. Die Breite beträgt 0,7 $\mu$, die Länge 2,0—2,2 $\mu$. Es zeigt rotierende Eigenbewegung.

*Bewegungsorgane.* Mehrere am ganzen Körper zerstreute Geiseln, welche die 3—4fache Länge des Stäbchens besitzen.

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden Colonien sind runde, gleichmässige, weisse, kleine Scheiben, die etwas über die Gelatine erhöht sind. Sie sind oft zu Häufchen angeordnet. Nach 8 Tagen tritt Verflüssigung der Gelatine ein; es bildet sich dabei um die Colonien ein trüber Hof, dessen Durchmesser ungefähr 0,5—1,2 cm beträgt. Die eingeschlossenen Colonien sind viel kleiner, gelblich und gleichmässig rund.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind homogen, feinkörnig und besitzen einen scharfen Rand. Nach der Mitte zu verdunkeln sie ziemlich schnell. Der später eintretende Hof wird von locker angeordneten Körnchen gebildet. Die eingeschlossenen Colonien sind gelblich, homogen, feinkörnig, und verdunkeln ziemlich schnell nach der Mitte zu.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle zeigt sich nach 2 Tagen eine farblose, strahlige Auflagerung, unter der sich im Stichkanale ein weisslicher, gleichmässiger Streifen bis zum Boden fortsetzt. Die Auflagerung vergrössert

sich, wird allmählich mattweiss und beginnt einzusinken. Ihr Rand ist jetzt unregelmässig gelappt. Nun beginnt Verflüssigung, indem sich unter der Auflagerung ein Flüssigkeitstrichter von strumpfförmiger Gestalt bildet. Nach 14 Tagen hat die Flüssigkeitszone beinahe die Glaswände erreicht und hat unten ein schmutzig-bräunliches Sediment abgesetzt. In der ziemlich dicken Flüssigkeit sind zahlreiche weisse Flocken suspendirt. Die Auflagerung ist nun vielfach zerrissen und schwimmt auf der Flüssigkeit.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Striches entsteht ein gleichmässiger, mattweisser bis durchscheinender Belag, der am unteren Ende nach 3 Tagen die Glaswände erreicht. Im Condensationswasser setzt sich ein weisses, feines Sediment ab.

*Bouillonkultur.*

Die Bouillon ist stark getrübt. Es setzt sich ein weisses, etwas flockiges Sediment ab. Reichliche Gasentwicklung geht vor sich.

*Heuaufgusskultur.*

Der Heuaufguss ist trübe; es hat sich ein weissliches Sediment abgelagert. Auf der Flüssigkeit ist längs der Glaswand ein dünner, weisser Belag sichtbar.

*Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst sowohl bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.*

Wächst ziemlich schnell.

*Farbstoffproduktion.*

—

No. 10.

## Bacillus velox.

*Fundort.*

Fulica atra (Magen und Darm); Syrnium aluco (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.*

Kleines Stäbchen, das gewöhnlich einzeln, jedoch auf Agar-Agar in Form von Doppelstäbchen auftritt. Seine Breite beträgt 0,7 $\mu$, die Länge ist sehr variabel und schwankt zwischen 1,5 und 2,8 $\mu$. Die Einzelstäbchen besitzen eine sehr lebhafte, rotierende, die Doppelstäbchen eine mehr schlängelnde Eigenbewegung.

*Bewegungsorgane.*

Mehrere am ganzen Körper zerstreut angeheftete Geiseln von der 4—5fachen Länge des Stäbchens.

*Gelatine-Platten-kultur.* Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden Colonien sind rund, scharf umrandet, weisslich und haben nach 12 Stunden einen Durchmesser von 0,5 bis 0,6 mm. Sie vergrössern sich sehr schnell und stellen nach 8 Tagen Näpfchen von 2 cm Durchmesser dar, die mit einer dünnen Flüssigkeit, in der gelbliches Sediment sich absetzt, angefüllt sind. Die eingeschlossenen Colonien sind runde weisse Körnchen, die bald nach der Oberfläche durchbrechen.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die rundlichen, oberflächlichen Colonien sind scharf umrandet, feinkörnig und verdunkeln nach der Mitte zu sehr rasch, da das körnige Sediment daselbst dicht angehäuft ist. Die eingeschlossenen Colonien erscheinen etwas dunkler, scharf umrandet und hängen oft zu zweien aneinander, wobei jedoch die Umrisse jeder einzelnen Colonie scharf ausgeprägt sind.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle wird sehr bald die Gelatine in Form eines Trichters verflüssigt. Der Stichkanal ist mit einer gleichmässigen, weissen Pilzmasse bis zum Boden angefüllt. Nach 10 Tagen hat die Verflüssigungszone die Glaswände erreicht und ist 4 cm nach der Tiefe zu vorgeschritten. Am unteren Ende derselben befindet sich ein kurzer Trichter, in dem ein reichliches, weissliches Sediment angehäuft ist.

*Agar-Agar-Strich-kultur.* Längs des Impfstriches entsteht ein wenig charakteristischer, durchscheinender bis weisslicher, gleichmässiger Belag, der nach 8 Tagen die Glaswände erreicht. Am Boden hat sich ein weissliches Sediment abgesetzt.

*Bouillon-kultur.* Die Bouillon bleibt beinahe klar; es hat sich jedoch ein flockiges, weisses Sediment abgesetzt.

*Heuauf-gusskultur.* Der Heuaufguss ist trübe und enthält ein weisses Sediment.

*Sauerstoff-bedürfnis.* Wächst bei Luftabschluss und Luftzutritt.

*Schnellig-keit des Wachstums.* Wächst schnell.

*Farbstoff-produktion.* –

No. 11.

## Bacillus membranaceus.

Syrnium aluco (Magen und Darm). *Fundort.*

Sehr kleines, kurzes Stäbchen, das auf Agar-Agar gewöhnlich einzeln, aus Bouillon jedoch oft in Ketten von 3—4 Gliedern auftritt. Seine Breite ist 0,4 bis 0,45 $\mu$, die Länge 1,0—1,5 $\mu$. Die einzelnen Individuen haben lebhafte rotierende, die Ketten schlängelnde Eigenbewegung. *Morphologische Eigenschaften.*

Mehrere gewöhnlich beisammen stehende Geiseln, die oft in der Nähe des Poles angeheftet sind. Ihre Länge beträgt ungefähr das Doppelte wie das der Stäbchen. *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen Colonien sind rundliche, weisse Scheiben, unter denen die Gelatine verflüssigt wird. Sie nehmen bald die Form kleiner Näpfchen an, die sich sehr rasch vergrössern, indem sie die Gelatine vor sich her verflüssigen. Die ursprünglichen Colonien schwimmen anfangs auf der wasserhellen Flüssigkeit, zerfallen jedoch sehr bald und setzen sich dann auf dem Boden des Näpfchens ab. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr kleine runde, weissliche Körnchen. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien sind unregelmässig rund, scharf umrandet, grob gelappt bis gebuchtet. Nach der Mitte zu verdunkeln sie rasch. Der Rand ist ungefähr den vierten Teil des Durchmessers breit und feiner gekörnt wie das grobkörnige, grubige und unregelmässig gezeichnete Centrum. Beim Grösserwerden der Colonien zerfallen die ersten Auflagerungen in kleine Körnchen, die sich als gelbliches Sediment in dem entstehenden Näpfchen absetzen. Die eingeschlossenen Colonien sind kreisrund, sehr klein, scharf umrandet, gleichmässig fein gekörnt und von weisslichgelber Farbe.

Die Colonien besitzen einen deutlichen Aasgeruch. *Gelatine-*

Von der Einstichstelle aus entsteht sofort ein Verflüssigungstrichter, der nach 8 Tagen die Glaswände erreicht hat und 3 cm nach der Tiefe vorgeschritten ist. Auf der Flüssigkeit schwimmt eine weisse, dünne *Stichkultur.*

Haut; am Boden derselben hat sich ein weisses Sediment abgesetzt. Nach 14 Tagen ist die oberflächliche Haut zu Boden gefallen und die Flüssigkeit beinahe klar geworden. Im Stichkanale ist nun ein kurzer schwacher weisser Streifen sichtbar.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches breitet sich ein farbloser Belag aus, der am unteren Ende nach 10 Tagen die Glaswände erreicht. Der Rand des Impfstriches ist gebuchtet, etwas erhaben und fein gezähnt. Am Boden setzt sich ein feines, weisses Sediment ab.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich, hat oben eine dünne, weissliche Haut und am Boden ein weisses Sediment.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss trübt sich und trägt oben eine dünne, weissliche Haut, die nach ungefähr 14 Tagen zu Boden fällt; daselbst setzt sich ausserdem noch ein reichliches, schmutzig-weisses bis gelbliches Sediment ab.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst am besten bei Luftzutritt.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst sehr schnell.

*Farbstoffproduktion.*

No. 12.

## Bacillus albatus.

*Fundort.* Sylvia atricapilla (Magen und Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Kleines Stäbchen, das in Gelatine gewöhnlich einzeln, auf Agar-Agar und Bouillon jedoch auch in Ketten von 2—4 Gliedern auftritt. Die Breite beträgt 0,45—0,5 $\mu$, die Länge 1,2—1,5 $\mu$. Es besitzt sehr lebhafte, rotierende Eigenbewegung.

*Bewegungsorgane.* Mehrere (bis 15) Geiseln, die am ganzen Körper zerstreut angeheftet sind. Ihre Länge beträgt ungefähr das 3fache von der des Stäbchens.

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen Colonien sind milchweise, glänzende, kleine rundliche Häufchen, die nach einem Tage ungefähr 1 mm im Durchmesser haben. Nach 6 Tagen wird die Gelatine unter den nun bläulich-weissen Tröpfchen ähnlichen Colonien verflüssigt. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr kleine, weissliche, runde Pünktchen.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien sind unregelmässig runde, scharf umrandete, etwas durchscheinende, feingekörnte Scheibchen, die nach der Mitte zu rasch verdunkeln. Am Rande besitzen sie oft scharfe, ziemlich tiefgehende Einschnitte. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr klein, kreisrund, scharf umrandet, feinkörnig, gelblichweiss und verdunkeln nach der Mitte zu weniger, wie die oberflächlichen. Der Geruch der Colonien erinnert an Käse.

*Gelatine-Stichkultur.*

An der Einstichstelle entsteht am zweiten Tage eine runde, weisse Auflagerung, unter der sich ein Flüssigkeitstrichter bildet. Nach 4 Tagen war letzterer 1 cm tief und enthielt reichlichen, weissen Satz. Im Stichkanal bildet sich ein gleichmässiger, hellbräunlicher Streifen, der bis zum Boden geht. Nach 8 Tagen erreicht der Flüssigkeitstrichter die Glaswand und ist 2 cm nach der Tiefe vorgeschritten. Die Flüssigkeit ist klar, trägt oben eine dünne Haut und hat am Boden reichlich, weissliches Sediment.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Striches zeigt sich ein weisslicher, ziemlich gleichmässiger Belag mit feingezähntem Rande. Vom Boden des Gläschens aus erhebt sich ein etwas dünnerer Belag, der bald das untere Ende des Striches erreicht. Im Condensationswasser setzt sich ein weisses Sediment ab.

*Bouillonkultur.*

Die Bouillonkultur trübt sich; es setzt sich am Boden ein weisses, körniges Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.*

Verhält sich wie Bouillonkultur.

*Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.*

Wächst schnell.

*Farbstoffproduktion.*

No. 14.

## Bacillus pannosus.

*Fundort.*

Syrnium aluco (Magen), Corvus cornix (Darm), Sturnus vulgaris (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Kleines Stäbchen, das einzeln jedoch auf Gelatine und Bouillon auch in Ketten von 6—8 Gliedern auftritt. Die Breite beträgt 0,4—0,45 $\mu$, die Länge etwa das Doppelte. Es zeigt lebhafte rotierende, respektive schlängelnde Eigenbewegung.

*Bewegungsorgane.* Zahlreiche Geiseln am ganzen Körper, die 3—4 mal so lang sind, wie das Stäbchen.

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die Colonien auf der Gelatine sind unregelmässig im Umrisse, weisslich und haben einen etwas erhöhten Rand. Nach 12 Stunden besitzen sie einen Durchmesser von ungefähr 1 mm. Unter den Colonien wird die Gelatine verflüssigt. Die eingeschlossenen Colonien gleichen kleinen weisslichen Pünktchen.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die unregelmässigen, weisslich-gelben, aufliegenden Colonien sind deutlich in einen Rand, der ungefähr den vierten Teil des Durchmessers ausmacht, und ein netzförmig gezeichnetes Centrum geteilt. Der Rand ist grob gelappt und mit groben, eliptischen bis runden Linien, die in die Lappen auslaufen, versehen. Um die Colonie beginnt sich ein Verflüssigungsring zu bilden, indem eine trübe Zone, in der feine Körnchen schwimmen, entsteht. Die eingeschlossenen Colonien sind scharf umrandet und oft zu kleinen Häufchen angeordnet, wobei jedoch stets die Umrisse der Einzelkolonien deutlich sichtbar bleiben. Die Oberfläche derselben ist feingrubig und heller wie die der aufliegenden Colonien.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle beginnt sehr bald Verflüssigung der Gelatine einzutreten; nach 2 Tagen ist sie 0,3 cm nach der Tiefe vorgedrungen. Längs des Stichkanals bildet sich ein schmaler Trichter, der bis zum Boden des Gläschens geht und mit dickem, weissem Sediment angefüllt ist. Nach 6 Tagen hat der Verflüssigungstrichter oben die Glaswand erreicht und ist 1,5 cm tief eingedrungen.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches zeigt sich ein körniger, mattweisser Belag, der nach unten zu glatter wird. Von dem Glasboden aus steigt ein glatter Belag nach oben, der bald den Strich erreicht. Der Belag erscheint unter der Lupe, wie wenn er aus lauter Höcker

die dicht nebeneinander sitzen, bestände; sein Rand ist körnig. Am unteren Ende steigt er ein wenig an den Glaswänden empor.

Die Bouillon trübt sich, klärt sich jedoch oben nach 4 Tagen auf; am Boden hat sich ein weisses Sediment abgesetzt. Nach einiger Zeit ist die gesamte Bouillon klar. *Bouillonkultur.*

Der Heuaufguss trübt sich und trägt oben eine dünne Haut; am Boden hat sich ein reichliches, weisses Sediment abgelagert. *Heuaufgusskultur.*

Wächst bei Luftzutritt und Luftabschluss. *Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst schnell. *Schnelligkeit des Wachstums.*

— *Farbstoffproduktion.*

No. 15.

## Bacillus lacca.

Columba livia (Magen), Passer montanus (Magen und Darm). *Fundort.*

Stäbchen, das gewöhnlich einzeln, jedoch auch in Gelatine und Bouillon in kurzen Ketten von 2—4 Gliedern auftritt. Die Breite beträgt 0,8 $\mu$, die Länge 2,0 bis 2,3 $\mu$. Auf Agar-Agar werden zahlreiche Sporen erzeugt. Es besitzt lebhafte, schlängelnde Eigenbewegung. *Morphologische Eigenschaften.*

Mehrere am ganzen Körper zerstreut angeheftete Geiseln, die wenig länger wie das Stäbchen sind. *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen Colonien stellen nach einem Tage schon grosse runde Näpfchen dar, die mit einer hellen Flüssigkeit angefüllt sind und ein weisses Sediment enthalten. Der Rand ist scharf ausgeprägt; es scheint an ihm wie im Centrum des Näpfchens besonders viel Sediment abgelagert zu sein. Nach 2 Tagen haben die Näpfchen einen Durchmesser von 3 cm. Die Colonien vergrössern sich noch immer weiter und besitzen nach 5 Tagen bis 4,5 cm Durchmesser. Sie sind jetzt klar und haben nur noch im Centrum ein zu einer strahligen Rosette locker zusammengelagertes Sedi- *Gelatine-Plattenkultur.*

ment. Die eingeschlossenen Colonien bilden kleine, weissliche Körnchen von unregelmässiger Gestalt, die sich nur sehr wenig weiter zu entwickeln scheinen.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die Colonien auf der Gelatine erscheinen gelblich-weiss und bestehen aus einem grossen Haufen kleiner Körnchen, die am Rande besonders dicht liegen. Der Rand der Näpfchen ist körnig; ausserhalb derselben befindet sich noch ein zweiter farbloser, sehr zarter, grob gezähnter bis gelappter Aussenrand, der sehr feinkörnige Struktur zeigt. Im Centrum des Näpfchens häufen sich die Körnchen zu einer unregelmässigen, schwach strahligen Figur zusammen, die allmählich nach dem Rande zu abnimmt. Auf der Oberfläche der Colonien sieht man öfters Gruppen gröberer Körnchen schwimmen. Nach 3 Tagen verändert sich die Lagerung der Körnchen bedeutend. Das Gefüge im Centrum lockert sich und die Körnchen treten zu einem Kranze zusammen. Die eingeschlossenen Colonien gleichen einem dichten Geflechte feiner Fädchen. Ihr Rand ist schwach faserig. In der Mitte der Colonien, die Hälfte derselben ungefähr ausmachend, ist ein dunkler, gelber Kern von grobkörnigem Gefüge sichtbar.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle entsteht ein mit trüber Flüssigkeit gefüllter Trichter, der nach 2 Tagen 3 cm tief ist. Nach 4 Tagen hat die Verflüssigungszone die Glaswand erreicht und setzt sich mit einem langen, schmalen Trichter, der mit weissem Sediment dicht gefüllt ist, längs des Stichkanals bis zum Boden fort. Nach 8 Tagen ist die gesamte Gelatine verflüssigt. Die Flüssigkeit wird allmählich klar und nimmt eine tiefgelbe Farbe an. Auf derselben schwimmt eine weissliche Haut; am Boden lagert reichlich schmutziggelbes Sediment.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Striches breitet sich ein glatter, matter, weisser, sehr dünner Belag aus, der nach 8 Tagen die ganze Oberfläche des Nährbodens überzieht. Der Rand ist schwach verdickt und oft fein gezähnelt. Am Boden des Röhrchens lagert sich ein reichlicher, glänzender, rötlich-weisser dicker Satz ab. Der matte Belag zieht sich nun etwas zusammen, es entstehen

scharfe, schmale Längs- und Querrunzeln, die demselben das Aussehen einer ausgestrichenen Lack- oder Ölfarbe geben, welche rasch getrocknet worden ist.

Die Bouillon trübt sich; oben schwimmt eine dünne, weisse Haut; am Boden setzt sich ein flockiges, weisses Sediment ab. *Bouillonkultur.*

Der Heuaufguss ist trübe. Auf der Oberfläche schwimmt eine dicke, gelblich-weisse, runzliche Haut; am Boden lagert wenig flockiges, weisses Sediment. *Heuaufgusskultur.*

Wächst bei Luftzutritt und Luftabschluss. *Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst sehr schnell. *Schnelligkeit des Wachstums.*

— *Farbstoffproduktion.*

No. 16.

## Bacillus natans.

Passer montanus (Magen). *Fundort.*

Langes Stäbchen, das oft in langen Ketten bis zehn und mehr Gliedern auftritt. Die Agar-Agar-Kulturen enthalten zahlreiche Sporen. Seine Breite beträgt 0,9—1,0 $\mu$, die Länge 3,5—4,2 $\mu$. Es besitzt schlängelnde Eigenbewegung. *Morphologische Eigenschaften.*

Zahlreiche oft beträchtlich lange Geiseln, die am ganzen Körper zerstreut angeheftet sind. *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen Colonien sind am dritten Tage als weisse Pünktchen sichtbar; sie liegen in einer Vertiefung der Gelatine. Nach 5 Tagen bilden sich Näpfchen von 2 bis 3 mm Durchmesser, in deren Mitte die ursprüngliche Kultur schwimmt. Um letztere und zwar scharf getrennt von ihr, hat sich ein weisser Ring gebildet. Nach ungefähr 8 Tagen lösen sich Ring und Colonie auf und setzen sich locker in der Mitte der Näpfchen ab, die jetzt einen Durchmesser bis 3 cm haben. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr klein, schwer sichtbar und gleichen runden, gelblichen Pünktchen. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien sind rund und scheinen aus einer grossen Zahl kleiner Körnchen

zusammengesetzt zu sein. Der Rand ist nicht scharf ausgeprägt, sondern verschwindet allmählich auf der Gelatine. Hinter demselben sind die Körnchen dichter angehäuft und bilden einen Ring; hierauf lichten sie sich wieder, um sich im Centrum zu einer rundlichen, dichten Figur anzuhäufen. In den lichten Stellen der Colonien sind oft wolkige Gebilde eingestreut. Die eingeschlossenen Colonien sind klein, gelblich, kreisrund und feinkörnig. Sie besitzen einen scharfen, glatten Rand und verdunkeln rasch nach der Mitte.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle zeigt sich nach 24 Stunden eine schwache, dünne, kleine Auflagerung, die sich nach 3 Tagen stark vergrössert. Sie besteht aus einem grossen weissen Ringe, in dessen Mitte weisse Punkte unregelmässig zerstreut sind. Unter letzteren beginnt alsbald Verflüssigung. Im Stichkanale ist ein schwach entwickelter, weisslicher Streifen sichtbar, der sich sehr bald nach der Tiefe zu verliert. Die Verflüssigungszone schreitet sehr schnell vorwärts und hat nach 6 Tagen die gesamte Gelatine ergriffen. Die Flüssigkeit ist zuerst trübe, klärt sich allmählich jedoch auf; am Boden hat sich ein reichliches, weisses, flockiges Sediment abgesetzt.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches zeigt sich ein farbloser, glänzender, sehr dünner Belag, dessen Rand unregelmässig bald gelappt, bald eingeschnitten ist. Am oberen Ende ist er feinkörnig, am unteren jedoch glatt und daselbst nach 8 Tagen ungefähr 1 cm breit. Am Boden hat sich wenig, farbloses Sediment abgesetzt.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich wenig, klärt sich jedoch sehr bald wiederum auf; sie trägt eine dünne farblose Haut, die nach ungefähr 8 Tagen zu Boden fällt.

*Heuaufgusskultur.* Verhält sich wie die Bouillonkultur.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst besser bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst schnell.

*Farbstoffproduktion.* —

No. 17.

## Bacillus uvaeformis.

Fulica atra (Magen), Columba oenas (Darm). *Fundort.*

Stäbchen, das oft in Ketten von 4 oder 5 Gliedern auftritt. Die Breite beträgt 0,8—0,9 $\mu$, die Länge 2,5—3 $\mu$. Auf Gelatine und Agar-Agar zeigt es reichliche Sporenbildung. Die Spore liegt in dem Stäbchen äquatorial; letzteres nimmt dadurch spindelförmige Gestalt an. Die Stäbchen zeigen schlängelnde Eigenbewegung. *Morphologische Eigenschaften.*

Zahlreiche am ganzen Körper angeheftete Geiseln, die nur wenig länger wie das Stäbchen sind. *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen Colonien sind sehr bald als kleine gelbliche Pünktchen sichtbar. Am dritten Tage beginnt unter denselben Verflüssigung der Gelatine, sodass jetzt die Colonien in Näpfchen schwimmen. Letztere haben bald den 10—20fachen Durchmesser wie die ursprüngliche Colonie, die hart und zähe erscheint. Der Rand des Näpfchens ist dunkler wie der sonstige wasserhelle Inhalt. Die schwimmende Colonie verändert sich nach ungefähr 5 Tagen; sie vergrössert sich, hat aussen einen dunkeln Ring, darauf folgt ein lockeres Gefüge, welches das unveränderte, dunklere Centrum einschliesst. Später setzt sich in dem Näpfchen ein dünnes, weisses Sediment ab. Die eingeschlossenen Colonien sind kaum sichtbar, sehr klein und gleichen gelblichen Pünktchen. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die anfänglichen, oberflächlichen Colonien sind von unregelmässiger Gestalt; sie sind entweder grob gelappt oder sie haben, was gewöhnlich ist, das Aussehen einer Weintraube, indem sie aus groben Körnern bestehen. Nach der Mitte zu verdunkeln sie rasch. Nach 3 Tagen tritt das Flüssigkeitsnäpfchen auf, dessen Rand auf der Gelatine schwer zu erkennen ist, jedoch bewimpert erscheint. Um die ursprüngliche Colonie legen sich die Körnchen, die in dem Näpfchen anfänglich zerstreut liegen, zu einem Ringe zusammen, der von dem viel lockerer erscheinenden äusseren Rande des Näpfchens scharf getrennt ist.

Später lagern sich noch unregelmässige Gruppirungen feiner Körnchen und Fädchen zwischen die einzelnen Figuren der Colonien. Die eingeschlossenen Colonien liegen gewöhnlich zu mehreren zusammen, sind gelblich, grob gelappt und den oberflächlichen Colonien ähnlich; es fehlt ihnen jedoch die Flüssigkeitszone.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle tritt sehr bald eine dünne, farblose Auflagerung auf, unter der Verflüssigung beginnt. Im Stichkanale ist ein gleichmässiger, glatter, weisslicher Streifen bis zum Boden sichtbar, um den sich eine trübe Zone, einem feinen Strahlenkranz nicht unähnlich, in der Gelatine bildet. Der anfangs kurze Flüssigkeitstrichter vergrössert sich ziemlich schnell und hat nach 6 Tagen den Boden des Gläschens erreicht. Die gesamte Gelatine ist nun bald flüssig; sie ist anfänglich trübe, klärt sich jedoch später vollständig auf; am Boden setzt sich ein flockiges, zähes, reichliches Sediment ab.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches tritt ein farbloser, durchscheinender Belag auf, der am unteren Ende nach 5 Tagen die Glaswand erreicht. Der Rand ist feinkörnig; die Oberfläche ist feingrubig und mit einzelnen aufgestreuten Körnchen versehen. Am Boden sammelt sich ein geringer, weisser, flockiger Satz.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon erscheint etwas trübe; oben schwimmt eine feine Haut, die nach einer Woche zu Boden fällt, woselbst ein reichliches, schmutzig-weisses, flockiges Sediment lagert.

*Heuaufgusskultur.* Vergleiche Bouillonkultur.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst besser bei Luftzutritt als Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst sehr schnell.

*Farbstoffproduktion.* —

No. 18.

## Bacillus virgatus.

*Fundort.* Columba oenas (Darm), Fringilla carduelis (Magen), Picus major (Magen), Corvus cornix (Magen), Pica caudata (Magen), Syrnium aluco (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.*

Stäbchen, das oft einzeln, jedoch auch häufig in Form von Ketten von 2—20 Gliedern auftritt. Die Breite beträgt 0,8 $\mu$, die Länge 3,0—3,1 $\mu$. In Agar-Agar-Kulturen sind reichlich längliche Sporen vorhanden. Die Einzelindividuen besitzen rotierende, die Ketten langsame, schlängelnde Eigenbewegung.

*Bewegungsorgane.*

Mehrere am ganzen Körper zerstreute Geiseln, die nicht viel länger als das Stäbchen sind.

*Gelatine-Plattenkultur.*

Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden Colonien sind nach 15 Stunden als weisse Pünktchen sichtbar. Nach 3 Tagen tritt Verflüssigung der umliegenden Gelatine ein, so dass jetzt die Colonien kreisrunde Näpfchen von 0,6 cm Durchmesser darstellen. Im Centrum hat sich gelbliches Sediment abgelagert, von dem aus Streifen helleren Sedimentes, wie die Felgen eines Rades, nach dem Rande gehen. Die Näpfchen vergrössern sich allmählich und das Sediment lagert sich dann regellos in der Mitte derselben ab. Die eingeschlossenen Colonien gleichen sehr kleinen, weisslichen, kreisrunden Körnchen. Die Colonien entwickeln intensiven Aasgeruch.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien gleichen einem filzigen Gewebe. Am Rande ist das Gefüge dichter; derselbe ist fein bewimpert. Von dem dunkleren, strahligen Centrum gehen ziemlich dunkle Streifen wie Radien nach der Peripherie. Das Gewebe zwischen diesen Linien ist lockerer und heller. Später verläuft der Rand der Colonien regellos auf der Gelatine; das Gefüge im Inneren des Näpfchens wird lockerer und gleichmässiger. Die eingeschlossenen Colonien sind kreisrund und grobkörnig; sie verdunkeln sehr wenig nach der Mitte.

*Gelatine-Stichkultur.*

An der Einstichstelle bildet sich nach 2 Tagen eine weisse, runde, glänzende Auflagerung, unter der sich im Stichkanal ein dünner, schwacher, körniger Streifen nur wenig fortsetzt. Nach 9 Tagen wird ein Verflüssigungstrichter gebildet, der sehr langsam vorschreitet. Erst nach längerer Zeit (ungefähr 4 Wochen) ist eine Gelatinesäule von 4 cm Länge verflüssigt worden. Die gelbe Flüssigkeit ist trübe und enthält reichlichen, gelblichen Satz.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstrichs bildet sich ein weisser, durchscheinender Belag, dessen erhöhter und fein gezähnter Rand in ein dünnes, farbloses Häutchen ausläuft. Am unteren Ende ist der Belag nach 8 Tagen 1,5 cm breit und mit groben, glänzenden Wülsten versehen. Am Boden sammelt sich ein reichliches, weisses Sediment an.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich und trägt oben eine derbe Haut, die nach ungefähr 10 Tagen zu Boden sinkt; es setzt sich ein schmutzig-weisses Sediment, das mit häutigen Fetzen vermischt ist, ab.

*Heuaufgusskultur.* Verhält sich wie Bouillonkultur, nur dass hier das Sediment flockig ist.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst fast nur bei Luftzutritt.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst langsam.

*Farbstoffproduktion.* —

No. 19.

## Bacillus lentiformis.

*Fundort.* Columba livia (Magen), Sturnus vulgaris (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Schlankes Stäbchen, das einzeln, jedoch in Bouillon, Heuaufguss und Agar-Agar auch in Ketten bis zu 6 Gliedern auftritt. Die Breite beträgt 0,45 $\mu$, die Länge 4,9—5,0 $\mu$. Die Einzelindividuen haben rotierende, die Ketten mehr schlängelnde Eigenbewegung.

*Bewegungsorgane.* Eine bis mehrere Geiseln, die oft in der Nähe des Poles, jedoch auch sonst zerstreut am Körper angeheftet sind. Ihre Länge beträgt ungefähr das 2—3fache des Stäbchens.

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen Colonien sind nach einem Tage als kleine, weissliche Pünktchen sichtbar, unter denen nach ungefähr 3 Tagen Verflüssigung beginnt. Sie stellen nun kreisrunde Näpfchen dar, die mit einer wasserhellen Flüssigkeit angefüllt sind und am Rande sowie im Centrum weissliches Sediment abgelagert enthalten. Die Gelatine wird schnell verflüssigt, wodurch sich die Näpfchen bedeutend vergrössern; das Sediment wird allmählich

gelblich-weiss und hat sich in der Mitte des Näpfchens am stärksten abgelagert. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr kleine, weissliche, kugelrunde Körnchen, die nur ganz allmählich nach oben durchbrechen.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien sind durchscheinend und scheinen aus kleinen Körnchen und Fädchen zu bestehen. Der Rand ist körnig und fein bewimpert; es haben sich hier die Körnchen am dichtesten zusammengelagert. In der Mitte der Colonien sind die Körnchen zu einer verästelten, wurzelförmigen Figur gruppiert. Die eingeschlossenen Colonien sind scharf umrandet, gelblich und verdunkeln nicht nach der Mitte zu.

*Gelatine-Stichkultur.*

An der Einstichstelle zeigt sich nach 2 Tagen eine runde, farblose Auflagerung, unter der alsbald Verflüssigung der Gelatine beginnt. Längs des Stichkanals entsteht ein sehr schmaler, langer Trichter, der mit gelblich-weissem Sediment beinahe angefüllt ist. Die Verflüssigung schreitet rasch vorwärts, nach 8 Tagen hat sie oben der Quere nach die Glaswände erreicht und nach 2 Wochen die gesamte Gelatine ergriffen. Die Flüssigkeit wird allmählich klar und enthält am Boden ein häutiges Sediment.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Impfstriches bilden sich farblose linsenförmige Colonien, die nach 8 Tagen die Grösse einer Linse erreicht haben. Sie besitzen einen dicken erhöhten Rand, hinter dem sie etwas dünner werden, um in der Mitte wiederum eine sanfte Erhöhung oder Kuppel zu bilden, so dass sie den Strychnossamen nicht unähnlich sind.

*Bouillonkultur.*

Die Bouillon bleibt klar; es setzt sich nur wenig weissliches Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.*

Der Heuaufguss ist beinahe klar; am Boden hat sich ein gelblich-weisses, flockiges Sediment abgesetzt.

*Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst besser bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.*

Wächst ziemlich schnell.

*Farbstoffproduktion.*

—

No. 20.

## Bacillus promissus.

*Fundort.* Columba oenas (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Schlankes Stäbchen, das einzeln, jedoch auch häufig in kürzeren und längeren Ketten auftritt; besonders auf Gelatine und in Bouillon bildet es oft sehr lange Fäden. Die Breite beträgt 0,9 $\mu$; die Länge 2,7—3,5 $\mu$. Die Einzelindividuen besitzen rotierende Eigenbewegung; die längeren Fäden sind nur sehr träge beweglich.

*Bewegungsorgane.* Zwei bis viele oft sehr lange Geiseln, die unregelmässig am ganzen Körper angeheftet sind.

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen Colonien sind aufliegende durchscheinende Scheibchen von unregelmässigem Umrisse, die nie eine bedeutende Grösse erreichen. Ihr Rand ist scharf, jedoch ist ausserhalb desselben noch ein trüber Schleier sichtbar. Die Gelatine erweicht unter ihnen. Die eingeschlossenen Colonien stellen sehr kleine, gelbliche Körnchen dar.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien haben einen unregelmässigen Umriss und tragen auf der Oberfläche eine Zeichnung von vielen, groben, wirr durcheinandergehenden Linien. Vom Rande gehen viele papillenartige bis peitschenförmige Ausstülpungen in die Gelatine hinaus. Die jüngeren Colonien gleichen einem lockeren Geflechte vieler wirr durcheinandergehender Fäden, dem Thallus einer Flechte oft nicht unähnlich. Die eingeschlossenen Colonien sind kreisrunde, gelbe, scharf umrandete Pünktchen, die feingrubig sind und nach der Mitte zu etwas verdunkeln. Einzelne zeigen deutliche Wachstumszonen.

*Gelatine-Stichkultur.* Von der Einstichstelle aus bildet sich nach kurzer Zeit längs des Impfstiches ein gleichmässiger, weisser Streifen aus, der bis zum Boden des Gläschens führt. Erst nach 3 Tagen entsteht eine matte, weisse, feingezähnte Auflagerung, die nach ungefähr 14 Tagen in die Gelatine einsinkt. Jetzt beginnt Verflüssigung, die sehr langsam um sich greift und nach einer weitern Woche ungefähr 1 cm in die Tiefe vorgeschritten ist. Die Flüssigkeit ist trübe; es setzt sich reichlich schmutzig-weisses Sediment ab.

Längs des Impfstriches breitet sich ein breiter, dünner Belag mit etwas erhöhtem, feingezähntem Rande aus, der nach 5 Tagen am unteren Ende die Glaswände erreicht. Auf demselben sind einzelne, punktförmige Auflagerungen sichtbar, die besonders am Rande dichter stehen. *Agar-Agar-Strichkultur.*

Die Bouillon ist fast klar; es setzt sich wenig weisslicher, feiner Satz ab. *Bouillonkultur.*

Der Heuaufguss bleibt ziemlich klar und enthält wenig weissen Satz. *Heuaufgusskultur.*

Wächst bei Luftzutritt wie bei Luftabschluss. *Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst langsam. *Schnelligkeit des Wachstums.*

— *Farbstoffproduktion.*

No. 21.

## Bacillus gracilis.

Columba livia (Magen), Passer domesticus (Magen). *Fundort.*

Schlankes Stäbchen, das oft in Form von Doppelstäbchen auftritt; auch kurze Ketten sind nicht selten. Die Breite beträgt 0,9 $\mu$, die Länge 2,5—2,8 $\mu$. Es besitzt rotierende, respektive schlängelnde Eigenbewegung. *Morphologische Eigenschaften.*

Mehrere am ganzen Körper zerstreute Geiseln, die wenig länger wie das Stäbchen sind. *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen Colonien sind nach 2 Tagen sichtbar und stellen kleine weissliche bis farblose Scheibchen dar. Es tritt bald Verflüssigung ein, sodass die nun ungefähr 2 mm breiten Colonien auf der verflüssigten Gelatine als Häutchen schwimmen. Nach 6 Tagen war die ganze Platte flüssig. Die eingeschlossenen Colonien gleichen sehr kleinen, weissen, runden Pünktchen, die sich nicht viel weiter entwickeln. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien sind rundliche, durchscheinende, stark lichtbrechende Scheiben, deren Rand mit sehr kleinen Lappen und Einschnitten versehen ist. Die Oberfläche sieht feinkörnig aus, jedoch

sind auf ihr gröbere Körnchen unregelmässig aufgestreut. Nach der Mitte zu verdunkeln die Colonien nur sehr wenig. In der Flüssigkeit, auf welcher die Colonien schwimmen, haben sich wenige weisse Körnchen abgesetzt. Die eingeschlossenen Colonien sind rundlich bis länglich, feingrubig und besitzen einen glatten, scharfen Rand. Nach der Mitte zu verdunkeln sie nur wenig.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle entsteht ein weisslicher, runder Belag, unter dem nach 3 Tagen die Gelatine verflüssigt wird. Die Flüssigkeitszone breitet sich rasch aus und erreicht in kurzer Zeit der Quere nach die Glaswand. Im Stichkanale bildet sich ein dünner, schmaler, weisser Streifen, der sich sehr bald nach der Tiefe zu verliert; um den oberen Teil desselben ist eine trübe Zone in der Gelatine sichtbar. Die Verflüssigung schreitet weiter und hat nach 14 Tagen eine Gelatinesäule von 2,5 cm Länge ergriffen. Auf der Flüssigkeit, die später klar wird, schwimmt die ursprüngliche Auflagerung als Haut, während sich am Boden ein gelbliches, flockiges Sediment abgesetzt hat.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches zeigt sich ein farbloser, durchscheinender, sehr dünner Belag, der sich am unteren Ende, wo er gelappt und gebuchtet ist, erweitert. Der Rand ist fein gezähnelt und zeigt zahlreiche horizontale parallele Linien. Nach 14 Tagen erreicht der Belag die Glaswände des Röhrchens.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich; sie trägt oben eine dünne, weisse Haut; am Boden hat sich ein reichliches, flockiges weisses Sediment abgesetzt.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss bleibt beinahe klar und trägt oben eine netzförmige, dünne Haut; am Boden liegt geringer Satz.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst besser bei Luftzutritt als bei Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst nicht sehr schnell.

*Farbstoffproduktion.* —

No. 22.

## Bacillus siticulosus.

Sturnus vulgaris (Magen), Luscinia rubicula (Magen und Darm). *Fundort.*

Kleines Stäbchen, das gewöhnlich einzeln auftritt. Die Breite beträgt 0,5—0,53 $\mu$, die Länge 1,3—1,4 $\mu$. Es zeigt lebhafte, schlängelnde Eigenbewegung. *Morphologische Eigenschaften.*

Mehrere bis zahlreiche Geiseln, die am ganzen Körper zerstreut angeheftet sind. Ihre Länge ist oft 5—6 mal so gross wie die des Stäbchens. *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen Colonien sind erst am zweiten Tage als kleine, weisse Pünktchen sichtbar, besitzen eine rauhe Oberfläche und haben einen fein gezähnten Rand. Sie vergrössern sich nur sehr wenig, werden körnig und haben nach 10 Tagen ungefähr 3 mm im Durchmesser. Die eingeschlossenen Colonien sind gelbliche, sehr kleine, kreisrunde Körnchen, die sich nicht weiter entwickeln. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien sind gelblich, grob gelappt und besitzen ein stark vertieftes kleines Centrum, das mit unregelmässig ineinandergehenden Kreisen verziert ist. Von letzterem aus erheben sich steile, ziemlich regelmässige, bräunlich-gelbe Wülste, die nach dem Rande zu langsam abfallen. Diese erscheinen keilförmig, da das am Rande gelegene Ende derselben breiter ist wie das andere. In die äussersten Lappen der Colonien gehen ähnliche Wülste, die mit ovalen ineinandergehenden Kreisen verziert sind, aus und geben dem Rande ein gewelltes Aussehen. Die Colonien gleichen einem Turban oder einer ringförmigen, tiefen Kuchenform. Die gesamte Oberfläche derselben ist fein grubig. Mit dem Grösserwerden der Colonien verengt sich das Centrum und die radialen Wülste treten enger zusammen. Es treten nun zahlreiche Risse auf, so dass jetzt die Colonien ein stark zerklüftetes Gefüge besitzen.

Von der Einstichstelle aus zeigt sich ein sehr schwach entwickelter, etwas körniger Streifen im Stichkanale, der sich sehr rasch nach der Tiefe zu verliert. *Gelatine-Stichkultur.*

Erst nach 10—14 Tagen entsteht eine kleine, stark runzliche, gelbe Auflagerung, unter der die Gelatine syrupartig verflüssigt wird. Der Streifen im Stichkanal verschwindet immer mehr, so dass bald nur noch einzelne isolierte Pünktchen übrig bleiben. In der sehr dicken Flüssigkeit sind Flocken suspendirt und abgelagert.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Striches und zwar hauptsächlich am unteren Ende zeigt sich nach einigen Tagen ein erhabener, gelblich-weisser Belag, der durch viele, wirr durcheinandergehende, scharfe, schmale Leisten eine netzförmige Oberfläche hat. Sein Aussehen wird allmählich matt und trocken; beim Berühren mit der Platinnadel ist er sehr zähe und hart. Am unteren Ende des Striches fällt das netzförmige Gebilde allmählich zusammen, wodurch ein wulstiges, hartes, knopfartiges Gebilde von rötlich-gelber Farbe entsteht. Der Rand des Belages läuft in ein farbloses, feingezähntes, sehr dünnes Häutchen aus.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon bleibt beinahe klar; es scheidet sich am Boden ein schmutzig-weisses, etwas flockiges Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.* Vergleiche die Bouillonkultur.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst nur bei Luftzutritt.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst langsam.

*Farbstoffproduktion.*

No. 23.

## Bacillus floccosus.

*Fundort.* Emberiza citrinella (Magen), Columba oenas (Darm), Fringilla carduelis (Magen).

*Morphologische Eigenschaften.* Schlankes Stäbchen, das einzeln, in Bouillon und Agar-Agar auch in Ketten von 2—3 Gliedern vorkommt. Die Breite beträgt 0,7 $\mu$, die Länge 3,7—4,0 $\mu$. Die Einzelindividuen besitzen rotierende, die Ketten aber langsamere, schlängelnde Eigenbewegung.

Mehrere gewöhnlich 3—6 Geiseln, die unregelmässig am Körper angeheftet sind. Sie haben ungefähr die Länge des Stäbchens. *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen wie eingeschlossenen Colonien sind nach einem Tage sichtbar. Erstere stellen sternförmige, weisse Pünktchen mit dünnem, strahligem Rande dar, unter denen nach 4 Tagen Verflüssigung beginnt. Die nur 3 mm im Durchmesser besitzenden Colonien schwimmen jetzt auf einem grossen, runden Näpfchen, indem sich reichliches gelbes Sediment abgesetzt hat. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr kleine, milchweisse, runde Pünktchen mit scharfem Rande. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien stellen weisse, durchscheinende, stark lichtbrechende Scheibchen dar, deren Rand unregelmässig grob gelappt oder gebuchtet ist. Letzterer ist scharf, ziemlich glatt und mit 1 bis 2 parallelen Linien versehen. Die Oberfläche ist feinkörnig und von groben, hellen, verzweigten Linien unregelmässig durchzogen. Das Sediment im Näpfchen ist körnig und unregelmässig gruppiert. Die eingeschlossenen Colonien sind gelblich, rund und feingrubig. Ihr Rand ist scharf und mit einzelnen groben Fasern versehen. Auf der Oberfläche lassen sich schon die groben Linien erkennen.

An der Einstichstelle entwickelt sich eine weissliche, runde Auflagerung, die nach 4 Tagen schon 1 cm im Durchmesser hat. Um diese Zeit beginnt sie einzusinken und bewirkt Verflüssigung der Gelatine. Letzere schreitet nicht sehr schnell vorwärts, hat nach 14 Tagen der Quere nach die Glaswand erreicht und ist 2 cm nach der Tiefe zu vorgeschritten. Die Flüssigkeit ist trübe und enthält ein reichliches, flockiges, gelbliches Sediment. Im Stichkanale ist ein dünner, weisslicher Streifen sichtbar, der sich nach der Tiefe zu allmählich verliert. *Gelatine-Stichkultur.*

Längs des Impfstriches entwickelt sich ein milchweisser, ziemlich dicker Belag, dessen Rand etwas erhöht ist. Auf der im Allgemeinen glatten Oberfläche sind einzelne feine Pünktchen aufgestreut. *Agar-Agar-Strichkultur.*

*Bouillon-Kultur.* Die Bouillon trübt sich und trägt eine körnige, schmutzig-gelbe Haut; am Boden hat sich ein reichliches, schmutzig-gelbliches Sediment abgelagert, das mit häutigen Fetzen vermengt ist.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss bleibt beinahe klar und trägt eine netzartige, dünne Haut; am Boden liegt nur wenig weisses Sediment.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst besser bei Luftzutritt als Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst ziemlich schnell.

*Farbstoffproduktion.* —

No. 24.

## Bacillus citricus.

*Fundort.* Fringilla carduelis (Darm), Picus major (Darm), Fringilla coeleps (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Stäbchen, das gewöhnlich einzeln, jedoch auch in Ketten von 2—3 Gliedern vorkommt. Die Breite beträgt 0,7 $\mu$, die Länge 1,5 $\mu$. Es besitzt eine lebhafte rotierende, respektive schlängelnde Eigenbewegung.

*Bewegungsorgane.* Mehrere am ganzen Körper zerstreut angeheftete Geiseln, die wenig länger wie das Stäbchen sind.

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen Colonien sind sehr bald sichtbar. Nach 3 bis 4 Tagen fangen sie an, die Gelatine zu verflüssigen und stellen dann unregelmässig runde, mit groben Zähnen versehene kleine Becken dar, in denen reichlich gelbes, feines Sediment abgelagert ist. Von dem ziemlich scharfen Rande gehen oft sehr feine Strahlen in die Gelatine hinaus. Nach 8 Tagen haben die Näpfchen ungefähr 1,5 cm im Durchmesser. Die eingeschlossenen Colonien stellen kleine, gelbe, kreisrunde Körnchen dar, die sich nur sehr langsam vergrössern.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien haben ausser den mit unbewaffnetem Auge sichtbaren groben, gelben Zähnen noch eine breite, feingrubige, durchsichtige, farblose Zone an der Peripherie, die unregelmässige Linien aufweisst. Die Colonien sehen aus, wie wenn

sie aus einer grossen Menge gelber Körnchen und Fädchen beständen, die in der Mitte am dichtesten gelagert sind. Der innere Rand ist nicht sehr scharf, sondern geht allmählich in die äussere, farblose, peripherische Zone über. Nach der Mitte zu verdunkeln die Colonien rasch. Die eingeschlossenen Colonien sind rundliche, scharf umränderte, gelbe Pünktchen, die feingrubig aussehen. Sie sind mit einem Gewirre von vielen eliptischen und rundlichen Linien bedeckt, die am Rande am dichtesten stehen, wodurch sie wie eine Anhäufung vieler aufeinander geschichteten Scheiben und Scheibchen aussehen.

Die Colonien besitzen einen eigentümlichen an Baldrian erinnernden Geruch.

*Gelatine-Stichkultur.*

An der Einstichstelle zeigt sich nach einem Tage eine kleine, rundliche, durchscheinende, glänzende Auflagerung, unter der sich längs des Stichkanals ein feiner Streifen nicht ganz bis zum Boden fortsetzt. Nach 5 Tagen beginnt Verflüssigung, die allmählich um sich greift und nach 2 Wochen eine Gelatinesäule von 2 cm Länge ergriffen hat. Die horizontal abgeschnittene Flüssigkeitszone ist trübe und enthält ein reichliches, flockiges, schmutzig-gelbes Sediment.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Striches bildet sich ein oben farbloser, unten aber citronengelber, glänzender Belag, der ungefähr nach 8 Tagen die Glaswände erreicht. Auf den sonst gleichmässigen, farblosen, oberen Teil des Striches sind runde, glänzende, kleine, citronengelbe Pünktchen aufgestreut. Am Boden sammelt sich ein schmutzig-gelbes, flockiges Sediment an.

*Bouillonkultur.*

Die Bouillon trübt sich anfangs; nach 2 Wochen ist sie jedoch klar und enthält ein reichliches, weisslich-gelbes Sediment.

*Heuaufgusskultur.*

Verhält sich wie Bouillonkultur.

*Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst besser bei Luftzutritt wie bei Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.*

Wächst schnell.

*Farbstoffproduktion.*

Citronengelber Farbstoff.

No. 25.

## Bacillus nigricans.

*Fundort.* Columba oenas (Magen).

*Morphologische Eigenschaften.* Stäbchen, das allein, jedoch auch häufig in Ketten von 2—20 Gliedern vorkommt. Die Breite beträgt 1,2 $\mu$, die Länge 2,9—3,5 $\mu$. Es besitzt langsame, schlängelnde Eigenbewegung. Auf Agar-Agar werden zahlreiche Sporen gebildet.

*Bewegungsorgane.* Zahlreiche, nicht sehr lange Geiseln, die am ganzen Körper zerstreut angeheftet sind.

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen Colonien stellen grosse Näpfchen dar, die nach 2 Tagen schon einen Durchmesser von 1—2 cm haben. Der Rand erscheint scharf und weiss; in der farblosen Flüssigkeit des Näpfchens liegt ein weisses, feines Sediment, das im allgemeinen ringförmig angeordnet ist. Die Näpfchen vergrössern sich sehr schnell. Das Sediment ordnet immer mehr Ringe um das Centrum an und sieht, da nun auch feine radiale Linien nach der Peripherie gehen, wie der Querschnitt durch den Stamm einer Buche oder Eiche aus. Später bildet sich auf dem Näpfchen noch eine gelbliche Haut, die jedoch sehr bald runzlig wird und zusammenfällt. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr kleine, weisse, unregelmässige Pünktchen, die keinen scharfen Umriss zu besitzen scheinen.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien, die sehr rasch bis auf den Boden der Kulturschale vordringen, sehen aus wie ein Geflecht kleiner Fäden, in dem viele Körnchen zerstreut liegen. Der Rand ist bewimpert. Im Inneren der Colonien sieht man, dass die mit unbewaffnetem Auge sichtbaren Ringe durch dichtere Lagerung der Körnchen bewirkt werden. Die eingeschlossenen Colonien sind unregelmässig rund, und gleichen einem Geflechte kurzer Fäden, deren Enden am Rande bald kürzer bald länger heraushängen. Nach der Mitte verdunkeln sie sehr rasch.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle entsteht nach einem Tage eine weisse, dünne Auflagerung, unter der nach 4 Tagen Verflüssigung beginnt. Im Stichkanale entwickelt sich

ein sehr schmaler, körniger Streifen, der nach der Tiefe zu sich sehr rasch verliert. Die Verflüssigung schreitet allmählich weiter und hat nach 3 Wochen die gesamte Gelatine ergriffen. Die ursprüngliche Auflagerung schwimmt im Anfange noch als glatte, derbe, weisse Haut auf der klaren Flüssigkeit, fällt aber bald zu Boden und liegt dann bei dem dort befindlichen, weissen, häutigen Satze.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Impfstriches entwickelt sich ein weisser Belag, der oben fein gekörnt ist. Nach unten zu wird er glatter und erweitert sich daselbst bis zu den Glaswänden. Der Rand ist oben mit feinen, verästelten, dünnen, farblosen Fasern versehen, die nach unten zu zusammenwachsen und dann ein dünnes, farbloses Häutchen bilden. In dem Nährboden ist ein eigentümlicher, schwarzbrauner Farbstoff gelöst. Der weisse Belag fängt allmählich an sich grau zu färben und sieht nach 3 Wochen schwarzgrau aus; der Nährboden hat nun eine dunkel schwarzbraune Farbe.

*Bouillonkultur.*

Die Bouillon trübt sich und trägt eine weisse, derbe, an den Glaswänden fest anhängende Haut. In der Nährlösung sind häutige Fetzen suspendirt; auch hat sich ein reichliches, flockiges, weisses Sediment abgesetzt.

*Heuaufgusskultur.*

Verhält sich wie die Bouillonkultur, jedoch mit dem Unterschiede, dass hier die auf der Nährlösung schwimmende Haut nicht so derb ist.

*Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst besser bei Luftzutritt wie bei Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.*

Wächst sehr schnell.

*Farbstoffproduktion.*

Dunkel schwarzbrauner, in Wasser löslicher Farbstoff.

No. 26.

## Bacillus sombrosus.

*Fundort.*

Columba oenas (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.*

Sehr kleines Stäbchen, das öfters Ketten von 2 bis 3 Gliedern bildet. Die Breite beträgt 0,3 $\mu$, die Länge 0,9—1,1 $\mu$. Es besitzt lebhafte rotierende Eigenbewegung. Zahlreiche Sporen treten anf Agar-Agar auf.

*Bewegungsorgane.* Mehrere am ganzen Körper unregelmässig zerstreute Geiseln, die nicht viel länger wie das Stäbchen sind.

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden Colonien sind sehr bald sichtbar, bleiben jedoch ziemlich klein. Nach 3 Tagen haben sie ungefähr einen Durchmesser von 1 mm und stellen dann bläulichweisse, zähe, runde Häufchen dar, unter denen nach 8 Tagen die Gelatine erweicht. Die eingeschlossenen Colonien stellen sehr kleine, weisse, kreisrunde, scharfumrandete Pünktchen dar, die sich nur sehr langsam vergrössern.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien sind rundlich und haben einen scharfen Rand, der schwach gelappt oder auch wenig eingeschnitten ist. In der Mitte haben sie ein rundes, dunkles, scharf umrandetes, sehr kleines Feld (Centrum), das feingrubig gezeichnet ist. Die Oberfläche des übrigen Teiles der Colonien ist grubig punktiert und mit vielen sich kreuzenden, verzweigten, groben Linien ausgestattet. Die Colonien sind stark lichtbrechend und verdunkeln nur wenig nach der Mitte. Später verwischt sich das anfangs höckerige Aussehen und macht einer mehr netzförmigen Zeichnung Platz; sie schwimmen nun auf einer dicken, klaren Flüssigkeit. Die eingeschlossenen Colonien sind kreisrunde, feingrubige Scheibchen, die sich nach der Mitte zu nur wenig verdunkeln.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle entstehen einzelne kleine, runde, weisse Auflagerungen, unter denen längs des Stichkanals ein weisslicher Streifen bis zum Boden sichtbar ist. Nach acht Tagen beginnt Verflüssigung, die allmählich fortschreitet und nach 3 Wochen die gesamte Gelatine ergriffen hat. In der Flüssigkeit hat sich ein dicker, gelber Satz abgelagert, der später eine bräunliche Farbe annimmt; sie ist zuerst trübe und trägt oben eine gelbe, dünne Haut. Nach einiger Zeit klärt sie sich auf und nimmt eine dunkelgelbe Farbe an.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches breitet sich ein schmutzigweisser, glänzender Belag aus, dessen etwas erhöhter und glänzender Rand in ein dünnes, farbloses Häutchen mit parallelen, kurzen Strahlen ausläuft. Am Boden

setzt sich ein dickes, lehmfarbiges Sediment ab. Nach 8 Tagen ist der Belag am unteren Ende 1,2 cm breit; es sind auf ihm kleinere und grössere erhabene Pünktchen aufgestreut.

Die Bouillon trübt sich stark und trägt eine derbe Haut, die nach ungefähr 10 Tagen stückweise zu Boden fällt; am Boden setzt sich ein reichliches, flockiges, schmutzig-weisses Sediment ab, das mit häutigen Fetzen untermischt ist. *Bouillonkultur.*

Der Heuaufguss trübt sich und trägt oben eine dünne, bläulich-weisse Haut, die an den Glaswänden etwas in die Höhe steigt; es setzt sich ein schmutzigweisses, flockiges Sediment ab. *Heuaufgusskultur.*

Wächst bei Luftzutritt und Luftabschluss. *Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst nicht sehr schnell. *Schnelligkeit des Wachstums.*

Schmutzig-lehmgelber Farbstoff. *Farbstoffproduktion.*

No. 27.

## Bacillus rubiformis.

Passer domesticus (Magen). *Fundort.*

Stäbchen, das auf Gelatine oft in Ketten von 2 bis 4 Gliedern vorkommt. Die Breite beträgt 0,75 $\mu$, die Länge 2,0—2,1 $\mu$. Es besitzt lebhafte, schlängelnde Eigenbewegung. *Morphologische Eigenschaften.*

Mehrere am ganzen Körper unregelmässig zerstreute Geiseln, die oft die 3fache Länge des Stäbchens besitzen. *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden Colonien stellen rundliche, glänzende, weissliche Häutchen dar, die nach einem Tage 0,4 mm im Durchmesser besitzen. Nach 6 Tagen beginnt die Gelatine zu erweichen; die Colonien haben jetzt eine gelbe Farbe, sind häutig zusammengeschrumpft und schwimmen auf der klar verflüssigten Gelatine; sie haben sich nur wenig vergrössert. Die eingeschlossenen Colonien stellen sehr kleine, runde, weissliche Pünktchen dar. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien stellen unregelmässige, rundliche oder längliche Häufchen dar, die, da sie aus einer Anhäufung ziemlich derber Körner bestehen, das Aussehen einer Himbeere besitzen. Der Rand ist erhöht, mit rundlichen Läppchen und sehr kleinen Einschnitten versehen. Sie sind gelblich und werden nach der Mitte zu nur wenig dunkler. Nach einer Woche bekommen sie unregelmässige Falten und sind intensiver gefärbt. In der die Colonie umgebenden Flüssigkeit setzen sich allmählich kleine, gelbe Körnchen ab. Die eingeschlossenen Colonien stellen gelbe, scharf umrandete, feinkörnige Pünktchen dar, die nach der Mitte zu beinahe nicht verdunkeln; sie sind stark lichtbrechend.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle breitet sich sehr bald eine gelblich-weisse, rundliche, dicke Auflagerung aus, die nach 3 Tagen beinahe die gesamte Oberfläche der Gelatine bedeckt. Längs des Stichkanals geht ein dicker, körniger, gelblich-weisser Streifen bis zum Boden des Röhrchens. Nach ungefähr 6 Tagen erweicht die Gelatine unter der sich etwas verdickenden Auflagerung; es entsteht ein schmaler, langer Trichter längs des Impfstiches, der sich mit flockigem, gelben Sedimente beinahe anfüllt. Die Verflüssigung schreitet weiter und hat nach 2 Wochen beinahe die gesamte Gelatine ergriffen; die Flüssigkeit ist nun klar, dunkelgelb und enthält ein reichliches, orangegelbes Sediment.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches breitet sich ein gelber, durchscheinender Belag aus, dessen Rand fein gezähnelt ist. Am unteren Ende verdickt sich derselbe und ist dort orangegelb und glänzend. Auf dem Belage sieht man deutlich die Conturen des ursprünglichen Striches, auch sind auf ihm feinere und gröbere Körnchen aufgestreut.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich und besitzt einen gelben Schein; es setzt sich reichlich schmutzig-gelbes Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss ist getrübt und enthält ein reichliches, weisses Sediment.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst sowohl bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

Wächst schnell. *Schnelligkeit des Wachstums.*

Orange-gelber Farbstoff. *Farbstoffproduktion.*

No. 28.

## Bacillus acutus.

Passer montanus (Magen). *Fundort.*

Kleines Stäbchen, das gewöhnlich einzeln, auf Gelatine und flüssigen Nährböden jedoch auch in Ketten von 2—3 Gliedern auftritt. Die Breite beträgt 0,38 $\mu$, die Länge 0,8—0,9 $\mu$. Es besitzt rotierende Eigenbewegung. *Morphologische Eigenschaften.*

Mehrere am ganzen Körper zerstreut angeheftete Geiseln, die nur wenig länger wie das Stäbchen sind. *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden Colonien sind rundliche bis längliche, gelbliche, dicke, zähe Häufchen, die nach 5 Tagen einen Durchmesser von 0,4—0,5 cm haben. Nun beginnt unter ihnen die Gelatine zu erweichen. Die Colonien umgeben sich mit einem matten, weissen Kranze und schwimmen auf einer dicken Flüssigkeit. Die eingeschlossenen Colonien stellen kleine, kreisrunde, gelbe Pünktchen dar, die sich nur wenig vergrössern. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden, gelben, dicken Colonien sehen aus, wie wenn sie aus einer Anhäufung ziemlich derber Körnchen beständen. Nach der Mitte zu verdunkeln sie sehr rasch, wobei jedoch einzelne Stellen hell bleiben, denn das Gefüge der Körnchen ist nicht gleichmässig dicht. Später entsteht rings um die ganze Colonie ein kleiner Schleier, der anfangs farblos, grob gelappt und feinkörnig ist, später aber grobkörnig wird und dann mit der Colonie auf der verflüssigten Gelatine schwimmt. Die eingeschlossenen Colonien sind kreisrunde, scharf umrandete, gelbe, feingrubige Körnchen, die nach der Mitte zu rasch verdunkeln.

An der Einstichstelle entsteht nach 2 Tagen eine schmutzig-weisse, rundliche, glänzende Auflagerung, unter der sich im Stichkanal ein gleichmässiger, gelb- *Gelatine-Stichkultur.*

licher Streifen bis zum Boden fortsetzt. Nach 7 Tagen sinkt die ziemlich grosse Auflagerung ein und unter ihr beginnt Verflüssigung, die nach 12 Tagen der Quere nach die Glaswände erreicht und ungefähr 2 cm nach der Tiefe vorgeschritten ist. Die Flüssigkeit wird bald klar, trägt oben eine weissliche Haut und enthält am Boden ein reichliches, gelbes, flockiges Sediment.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches breitet sich ein hell lehmgelber, gleichmässiger, durchscheinender Belag aus, der nach 8 Tagen unten die Glaswände erreicht. Der Rand ist sehr fein gezähnt. Am Boden setzt sich reichlich, schmutzig-gelbes Sediment ab.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich und trägt oben eine sehr dünne, kleine Haut; es setzt sich ein reichliches, schmutzig-weisses Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss trübt sich nur wenig und enthält auch nur geringes Sediment.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst sowohl bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst nicht sehr schnell.

*Farbstoffproduktion.* Hell-lehmgelber Farbstoff.

No. 29.

## Bacterium verrucosum.

*Fundort.* Syrnium aluco (Magen und Darm), Luscinia rubicula (Darm), Columba oenas (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Kleines Stäbchen ohne Eigenbewegung, das meistens einzeln, jedoch auch in Form von Doppelstäbchen auftritt. Die Breite beträgt 0,7 $\mu$, die Länge 1,5—1,6 $\mu$. In Agar-Agar-Kulturen zeigen sich reichlich Sporen.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen Colonien gleichen gelblichen, unregelmässigen Pünktchen, die gleichmässig aufgebaut erscheinen. Sie erreichen nie eine beträchtliche Grösse. Die eingeschlossenen Colonien sind intensiver gefärbt wie die

oberflächlichen und stehen an Grösse letzteren nicht nach, ja manchmal übertreffen sie dieselben noch. Sie haben einen ziemlich gleichmässigen Aufbau.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien gleichen unregelmässig rundlichen bis länglichen, gelben, warzenartigen Häufchen, die nach der Mitte zu ziemlich schnell verdunkeln. Sie stellen einen Haufen eng aneinander gepresster, stark lichtbrechender Läppchen dar, dessen Rand unregelmässig gelappt ist. Die eingeschlossenen Colonien haben ein homogeneres Gefüge; sie sind fein gekörnt, scharf umrandet und verdunkeln nach der Mitte zu weniger als die oberflächlichen.

*Gelatine-Stichkultur.*

An der Einstichstelle zeigt sich nach 3 Tagen eine kleine, farblose, rundliche Auflagerung, die sich allmählich vergrössert und nach 8 Tagen eine ziemlich grosse, bläulich-weiss schimmernde, mit erhöhtem Rande versehene Scheibe, von 0,7 cm im Durchmesser, darstellt. Längs des Stichkanals geht ein ziemlich starker, weisslicher Streifen, der oben körnig, unten aber mehr gleichmässig glatt ist, bis zum Boden. Es findet an demselben eine ziemlich starke Gasentwicklung statt.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Impfstriches breitet sich ein farbloser, gleichmässiger Belag aus, der unten herzförmig eingeschnitten und nach 5 Tagen daselbst 0,6 cm breit ist. Vom Boden des Gläschens erhebt sich ebenfalls ein gleichmässiger, weisser, glänzender Belag, der nach 7 Tagen die Glaswände und das untere Ende des Striches erreicht.

*Bouillonkultur.*

Die Bouillon trübt sich; es setzt sich ein wenig, weisses, feines Sediment am Boden ab.

*Heuaufgusskultur.*

Der Heuaufguss ist trübe und trägt eine dünne, farblose Haut; am Boden sammelt sich ein reichliches, weisses, feines Sediment.

*Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst sowohl bei Luftzutritt wie bei Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.*

Wächst ziemlich schnell.

*Farbstoffproduktion.*

—

No. 30.

## Bacterium squamosum.

*Fundort.* Corvus corone (Magen), Pica candata (Magen), Luscinia rubicula (Magen), Fulica atra (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Stäbchen ohne Eigenbewegung, das meist einzeln, jedoch auf Gelatine und flüssigen Nährböden auch in Ketten von 2—4 Gliedern auftritt. Die Breite beträgt 0,7 $\mu$, die Länge 1,5—1,8 $\mu$.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen Colonien sind kleine, gelbe Pünktchen, die ein gleichmässiges Aussehen besitzen. Die eingeschlossenen Colonien sind etwas intensiver gefärbt und trübe. Beide erreichen keine bedeutende Grösse.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind warzenartige, etwas höckerige Häufchen, die mit unregelmässigen Schüppchen besetzt sind. Nach der Mitte zu verdunkeln sie sehr rasch. Die etwas grösseren eingeschlossenen Colonien besitzen einen unregelmässig gezähnten Rand und haben ein schuppiges Aussehen. Sie verdunkeln nach der Mitte zu sehr schnell.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle entsteht eine kleine, dicke, weisse Auflagerung, die nach 4 Tagen körnig und unregelmässig gelappt erscheint. In der Mitte besitzt sie einen stark verdickten, nabelartigen Wulst; der Rand ist ebenfalls etwas erhöht und fein gezähnt. Im Stichkanale geht ein breiter, starker, gelblicher Streifen bis zum Boden. Nach 8 Tagen hat sich die Auflagerung etwas vergrössert und schimmert dann bläulichweiss.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches breitet sich ein matter, feinkörniger, zäher, dünner Belag aus, der sich am unteren Ende etwas erweitert und verdickt. Nach 4 Tagen hat er eine Breite von 1 cm erreicht. Das untere, verdickte, weisse Ende desselben ist in der Mitte fein quer gerippt, der Rand ist glatter und dünner. Vom Boden des Röhrchens steigt ebenfalls ein Belag auf, der aber etwas grobkörniger und durchscheinend ist.

Die Bouillon trübt sich und hat am Boden ein feines, weisses Sediment. *Bouillonkultur.*

Der Heuaufguss bleibt beinahe klar und enthält nur geringes Sediment. *Heuaufgusskultur.*

Wächst bei Luftzutritt wie Luftabschluss. *Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst schnell. *Schnelligkeit des Wachstums.*

— *Farbstoffproduktion.*

No. 31.

## Bacterium concentricum.

Corvus corone (Magen). *Fundort.*

Stäbchen ohne Eigenbewegung, das gewöhnlich einzeln, jedoch auch in Ketten von 2—6 Gliedern auftritt. Die Breite beträgt 0,7 $\mu$, die Länge 1,6—2 $\mu$. *Morphologische Eigenschaften.*

— *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die Colonien sind schon nach 6 Stunden sichtbar; die oberflächlichen stellen kleine, weisslich-gelbe Pünktchen dar; die eingeschlossenen sind intensiver gefärbt und mehr kugelig. Beide bewirken eine ausserordentlich schnelle Verflüssigung der Gelatine. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind homogen, unregelmässig rund und besitzen einen gezähnten oder gezackten Rand; sie erreichen nie eine bedeutende Grösse. Nach der Mitte zu verdunkeln sie sehr schnell. Ausserhalb des Randes liegen hellere und dünnere Stellen, von schmutzig-gelber Farbe und feinkörnigem Aussehen; es sind dies die unregelmässigen Verflüssigungszonen der Colonien. Die in der Gelatine eingeschlossenen Colonien sind unregelmässig rund und schmutzig-bräunlich-gelb. Im Centrum besitzen sie einen scharf abgegrenzten, dunklen Kern, dessen Rand mit dem Rande der Colonie parallel geht. Letzterer ist heller, feinkörnig und besitzt zahlreiche radiale Strahlen.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle beginnt sofort Verflüssigung, die sehr schnell vorwärts schreitet. Nach 2 Tagen ist ein Trichter von 4 cm Länge gebildet worden, der ein weisses, feines Sediment enthält. Die gesamte Gelatine ist nach einer Woche verflüssigt; die Flüssigkeit wird bald klar und enthält einen reichlichen, weissen, feinen Satz.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches bilden sich zahlreiche, runde, weisse Einzelkolonien, die oben sehr klein sind, sich jedoch nach unten zu vergrössern und daselbst schliesslich zu einem beinahe glatten Belage zusammenwachsen. Der Rand der unteren, grossen Colonien ist heller wie die Mitte derselben und zeigt deutliche Lappung. Nach 10 Tagen hat der Belag am unteren Ende die Glaswände erreicht.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich; es scheidet sich ein weisses etwas flockiges Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss ist anfangs trübe, wird jedoch nach 8 Tagen klar und enthält ein flockiges, gelblichweisses Sediment.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst sowohl bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst sehr schnell.

*Farbstoffproduktion.* —

No. 32.

## Bacterium radiatum.

*Fundort.* Fringilla carduelis (Magen).

*Morphologische Eigenschaften.* Langes Stäbchen ohne Eigenbewegung, das gewöhnlich einzeln, in Gelatine und flüssigen Nährböden jedoch auch in Ketten von 2—6 Gliedern auftritt. Die Breite beträgt 1,0—1,1 $\mu$, die Länge 5,0—6,5 $\mu$. In Agar-Agar-Kulturen finden sich zahlreiche Sporen.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden wie eingeschlossenen Colonien sind erst nach 2 Tagen sichtbar; erstere sind weisse, unregelmässig runde,

glänzende Häufchen, die ungefähr 0,1 cm im Durchmesser haben. Nach 5 Tagen beginnt Verflüssigung; es entstehen näpfchenförmige Aushöhlungen, in deren Mitte die ursprüngliche Colonie schwimmt. Die Näpfchen sind rund, haben nach 8 Tagen einen Durchmesser von 1,0—2,0 cm, einen glatten Rand und reichliches, weisses Sediment am Boden. Die urspünglichen nun schwimmenden Auflagerungen sind gelappt und zeigen deutliche Wachstumszonen. Die eingeschlossenen Colonien sind gelbliche, kleine, runde Pünktchen.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenen Colonien sind weissliche, durchscheinende, unregelmässig gelappte Scheiben, deren feingrubige Oberfläche mit Buckeln versehen ist, die in die unregelmässigen Lappen des Randes auslaufen. Das Innere der Colonien ist gelblich, während der Rand durchscheinend und stark lichtbrechend ist. Der Boden der die Colonien umgebenden Näpfchen ist mit weissem, feinem Sedimente belegt. Später werden die schwimmenden Colonien dick, feinkörnig und verdunkeln schnell nach der Mitte zu. Die Wachstumszonen werden durch ringförmige Anordnung grober Körner hergestellt.

*Gelatine-Stichkultur.*

An der Einstichstelle entsteht eine kleine, durchscheinende Auflagerung, die unregelmässig gelappt ist; im Impfstiche entwickelt sich ein starker, weisser Streifen bis zum Boden. Nach 4 Tagen beginnt Verflüssigung, die nach einer Woche der Quere nach die Glaswände erreicht und ungefähr 2 cm nach der Tiefe vorgeschritten ist. Die Flüssigkeit ist beinahe klar, trägt eine dünne Haut und enthält häutige Fetzen suspendirt; am Boden lagert ein weisses, häutiges Sediment. An dem später bräunlich werdenden Streifen im Impfstiche findet reichliche Gasentwicklung statt.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Impfstriches entsteht ein weisser, dünner Belag, der sich unten etwas erweitert und dicker wird. Seine Breite beträgt nach ungefähr 4 Tagen 1 cm. Am unteren Ende ist er intensiver weiss und mit einem Kranze zahlreicher, etwas dünnerer Strahlen umgeben. Vom Boden des Röhrchens erhebt sich ein dünner Belag, der auch ein wenig an den Glaswänden emporsteigt.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich ein wenig und trägt oben an der Glaswand angeheftete Fragmente der zum grössten Teile zu Boden gefallenen Haut; reichliches, weisses, wolkiges Sediment wird abgelagert. Es findet starke Gasentwicklung statt.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss bleibt beinahe klar; am Boden setzt sich ein flockiger, weisser Satz ab.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst sowohl bei Luftzutritt als bei Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst nicht sehr schnell.

*Farbstoffproduktion.*

No. 33.

## Bacterium rusticum.

*Fundort.* Passer montanus (Magen).

*Morphologische Eigenschaften.* Schlankes Stäbchen, welches einzeln, jedoch auch auf festen und flüssigen Nährböden in Ketten von 2 bis 12 Gliedern vorkommt. In alten Kulturen findet man sehr häufig blasig angeschwollene Involutionsformen; auch Sporen sind vorhanden. Die Breite beträgt 0,9—1,0 $\mu$, die Länge 3,5—4,5 $\mu$. Es besitzt keine Eigenbewegung.

*Bewegungsorgane.*

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden wie eingeschlossenen Colonien sind nach einem Tage sichtbar. Erstere sind weisse, glänzende Scheibchen, deren Rand und Centrum etwas erhöht und weisser erscheint wie der unmittelbar um letzteres liegende, matte Ring. Die Colonien erreichen nie eine bedeutende Grösse. Nach 4 Tagen tritt Verflüssigung ein. Die ursprünglichen Colonien schwimmen nun auf der Flüssigkeit, in der ein weisses Sediment abgelagert ist. Die eingeschlossenen Colonien sind kleine, kreisrunde, weissliche Pünktchen.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien stellen rundliche, gelblich weisse Scheibchen dar, deren scharfer Rand schwach gezähnt und gelappt ist; ihre Oberfläche

ist feinkörnig. Die ringförmige Anordnung wird durch dichtere respektive lockere Lagerung der die Colonien bildenden Körnchen bewirkt. Die eingeschlossenen Colonien stellen kreisrunde bis längliche, scharf umrandete, gelbliche, feingrubige Körnchen dar.

An der Einstichstelle bildet sich nach 20 Stunden eine kleine, weissliche, runde, glänzende Auflagerung, unter der sehr bald Verflüssigung beginnt. Letztere schreitet schnell vorwärts und bildet nach 4 Tagen längs des Stichkanals einen schmalen Trichter bis zum Boden. Nach 2 Wochen ist die gesamte Gelatine verflüssigt. Die Flüssigkeit klärt sich sehr bald auf, während sich am Boden ein schmutzig-weisses Sediment ablagert. *Gelatine-Stichkultur.*

Auf dem Impfstriche bilden sich grosse, runde, glänzende, schmutzig-weisse, isolierte Colonien, deren Rand fein gezähnt ist. Die Oberfläche derselben ist fein punktirt und zeigt Wachstumszonen. Nach 14 Tagen hat die unterste Colonie einen Durchmesser von 1,5 cm erreicht, während die oberen zusammengewachsen sind. Im Nährboden befinden sich einige Gasblasen. Die Kultur entwickelt einen intensiven Aasgeruch. *Agar-Agar-Strichkultur.*

Die Bouillon trübt sich; am Boden hat sich ein reichliches, schmutzig-weisses, häutiges Sediment abgelagert. Intensiver Aasgeruch wird entwickelt. *Bouillonkultur.*

Der Heuaufguss bleibt beinahe klar; schmutzigweisses, häutiges Sediment hat sich am Boden abgesetzt. *Heuaufgusskultur.*

Wächst sowohl bei Luftzutritt wie bei Luftabschluss. *Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst schnell. *Schnelligkeit des Wachstums.*

— *Farbstoffproduktion.*

No. 34.

## Bacterium glutinosum.

Columba oenas (Magen). *Fundort.*

Grosses Stäbchen, das gewöhnlich einzeln, jedoch auch in Gelatine und flüssigen Nährböden in Ketten bis zu 8 Gliedern vorkommt. Auf Agar-Agar tritt es gewöhnlich in Form von Doppelstäbchen auf. Die *Morphologische Eigenschaften.*

Stäbchen haben einen ausgeprägt körnigen Inhalt und bilden auf Agar-Agar zahlreiche, längliche Sporen. Die Breite beträgt 1,5—1,6 $\mu$, die Länge 3,0—3,5 $\mu$. Es besitzt keine Eigenbewegung.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen und eingeschlossenen Colonien sind schon nach einem Tage sichtbar. Erstere sind milchweiss, zähe, klebrig, haben einen runden bis eliptischen Umriss und erreichen nie eine bedeutende Grösse. Nach 4 Tagen beginnt Verflüssigung; die Colonien schwimmen nun in Gestalt von gelben Himbeeren auf der Flüssigkeit, in der sich ein gelbes Sediment abgesetzt hat. Die eingeschlossenen Colonien stellen sehr kleine, scharf umrandete, milchweise Körnchen dar.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind rundliche, am Rande unregelmässig gelappte, oft etwas eingeschnittene Häufchen, die nach der Mitte zu sehr schnell verdunkeln. Sie sehen aus wie ein dichtes Geflecht feiner Stäbchen und Schnürchen, die am Rande ein wenig vorstehen und diesem dadurch ein gefranztes Aussehen geben. Sobald Verflüssigung eingetreten ist, nimmt die schwimmende Colonie die Gestalt einer Himbeere an, während in der umgebenden Flüssigkeit mehr oder weniger gefärbte Fädchen und Körnchen sich befinden.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle bildet sich sehr bald eine rundliche, weisse Auflagerung, unter der nach 2 Tagen Verflüssigung beginnt. Diese schreitet allmählich vorwärts, hat nach 4 Tagen oben der Quere nach die Glaswände erreicht und im Stichkanale einen Trichter von 4 cm Länge gebildet. Längs des Impfstriches ist ein schmaler, körniger Streifen sichtbar, der sich bald nach der Tiefe zu verliert. Nach 3 Wochen ist die Flüssigkeitssäule 5 cm lang, unten horizontal abgeschnitten und enthält ein reichliches, weisses Sediment.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches bilden sich zahlreiche, kleine, runde, schmutzig-weisse Colonien, die am unteren Ende des Striches nach 4 Tagen zu einem glatten, glänzenden Belag zusammengewachsen sind, der bald

die Glaswand erreicht. Der Rand läuft zu einem dünnen Häutchen aus, das fein gezähnt ist. Auf die Oberfläche sind zahlreiche grössere und kleinere Pünktchen wie Warzen aufgestreut.

Die Bouillon bleibt beinahe klar und enthält ein reichliches, schmutzig-weisses, feines Sediment. *Bouillon-Kultur.*

Verhält sich wie die Bouillonkultur. *Heuaufgusskultur.*

Wächst besser bei Luftzutritt wie bei Luftabschluss. *Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst schnell. *Schnelligkeit des Wachstums.*

— *Farbstoffproduktion.*

No. 35.

## Bacterium tenax.

Passer domesticus (Magen), Passer montanus (Magen), Columba livia (Magen). *Fundort.*

Stäbchen, das einzeln, jedoch auch sehr häufig in Ketten von 2—15 Gliedern vorkommt. Die Breite beträgt 1,2 $\mu$, die Länge 2,9—3,1 $\mu$. Es besitzt keine Eigenbewegung. Auf Agar-Agar-Kulturen entstehen grosse Sporen. *Morphologische Eigenschaften.*

— *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen wie eingeschlossenen Colonien sind erst nach $1^1/_2$ Tagen sichtbar. Erstere sind gelblich-weiss, zähe, feingezähnt und liegen lose auf der Gelatine. Nach 3 Tagen haben sie einen Durchmesser von 1,0—1,5 mm und zeigen 2 Wachstumszonen. Unter den Colonien beginnt jetzt Verflüssigung; die Colonien schwimmen nun auf einem Näpfchen, das mit klarer Flüssigkeit gefüllt ist. Letztere trübt sich allmählich; es setzt sich ein dünnes, weisses Sediment ab. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr kleine, gelbe, kreisrunde Pünktchen mit glattem, scharfem Rande. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind ziemlich

dick, verdunkeln nach der Mitte zu und gleichen einem filzigen Gewebe. Der Rand ist nur wenig eingeschnitten oder klein gelappt und mit Wimpern versehen. Bei engster Blendeneinstellung kann man hinter dem äusseren dicken Rande hellere und dunklere Partien sehen. Allmählich verdicken sich die Colonien an bestimmten Stellen und zeigen dann Ringe d. h. Wachstumszonen. In den die Auflagerungen später umgebenden Näpfchen setzt sich allmählich ein feinkörniges bis flockiges Sediment ab.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle bildet sich eine kleine, runde, weisse, ziemlich glatte Auflagerung, die sich bis zum vierten Tage vergrössert. Um diese Zeit beginnt unter derselben die Gelatine zu erweichen. Längs des Stichkanals geht ein weisslicher, ziemlich glatter Streifen, der nach dem Boden immer dünner wird; um den oberen Teil derselben ist ein schöner Kranz feiner Strahlen sichtbar. Die Verflüssigung schreitet weiter und hat nach 14 Tagen die gesamte Gelatine ergriffen. Die Flüssigkeit ist anfangs trübe, klärt sich jedoch bald auf und enthält ein reichliches, flockiges Sediment von gelblich-weisser Farbe.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches bildet sich ein weisser Belag, der oben feinkörnig und uneben, unten aber glatt und glänzend ist. Nach 6 Tagen hat er der Quere nach die Glaswände erreicht. Der Rand ist körnig, fein gelappt und läuft in ein mattes, farbloses Häutchen aus.

*Bouillon-Kultur.* Die Bouillon bleibt beinahe kar; sie trägt ein sehr dünnes Häutchen; am Boden hat sich ein häutiges, weissliches Sediment abgelegt.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss trübt sich und trägt eine dünne, schmutzig-weisse, netzartige Haut; es setzt sich ein flockiges, schmutzig-weisses Sediment ab.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst bei Luftzutritt und Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst schnell.

*Farbstoffproduktion.* —

No. 36.

## Bacterium articulatum.

*Fundort.*

Columba livia (Magen), Sturnus vulgaris (Magen), Sylvia hortensis (Magen und Darm), Passer montanus (Magen).

*Morphologische Eigenschaften.*

Stäbchen, das einzeln, jedoch auch in Ketten von 2—20 und mehr Gliedern, die oft etwas zickzackförmig gestellt sind, auftritt. Es besitzt keine Eigenbewegung. Die Breite beträgt 1,1—1,2 $\mu$, die Länge 3,0—3,5 $\mu$. Die Agar-Agar-Kulturen enthalten reichlich Sporen.

*Bewegungsorgane.*

—

*Gelatine-Plattenkultur.*

Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen wie eingeschlossenen Colonien sind nach 2 Tagen sichtbar. Erstere stellen kleine, weisse Pünktchen dar, unter denen nach 4 Tagen Verflüssigung beginnt, die näpfchenartige Aushöhlung in die Gelatine bewirkt. Diese Näpfchen sind kreisrund, scharf umrandet und anfänglich mit trüber, später aber mit wasserheller Flüssigkeit angefüllt. Die Colonien schwimmen nun auf dieser Flüssigkeit. Mit dem Grösserwerden der Näpfchen bekommt die schwimmende Colonie Risse und sendet ein regelloses, lockeres Gewebe über die Oberfläche der Flüssigkeit hinweg. Auf den Colonien sind Wachstumszonen erkennbar. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr kleine, kreisrunde, scharf umrandete Pünktchen, die nur ganz allmählich nach der Oberfläche durchbrechen.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind grau-weiss und stellen ein filziges Gewebe mit eingestreuten Körnchen dar. Der Rand ist unregelmässig gelappt, zart bewimpert und sendet ein feines Häutchen mit zartgelappten Ausbuchtungen in das Näpfchen hinaus. Im Centrum der Colonie ist das Gewebe etwas lockerer, jedoch sind auch dichtere, gelappte Complexe, die regellos angeordnet sind, vorhanden. Der Rand der Colonien verdunkelt am meisten. Die eingeschlossenen Colonien sind graugelb, scharf umrandet und feingrubig; nach der Mitte zu verdunkeln sie ziemlich schnell.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle zeigt sich nach einem Tage eine kleine, weisse, rundliche, ziemlich glatte Auflagerung, unter der nach 3 Tagen Verflüssigung beginnt. Im Stichkanale tritt ein gleichmässiger, breiter, glatter, weisser Streifen auf. Die Verflüssigung schreitet nur langsam vor; sie hat nach 8 Tagen eine Gelatinesäule von 1 cm Länge und nach 2 Wochen die gesamte Gelatine ergriffen. Die Flüssigkeit ist anfänglich trübe, klärt sich jedoch später auf und enthält ein feines, weisses Sediment.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches bilden sich rundliche, punktförmige, schmutzig-gelblich-weisse Einzelcolonien, die nach unten zu zusammenwachsen. Daselbst ist die Oberfläche rauh, grubig und zeigt noch die Conturen der früheren Einzelcolonien. Nach 14 Tagen ist der gesamte Belag zusammengewachsen und hat die Glaswand erreicht.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon bleibt klar und trägt anfangs ein dünnes Häutchen; am Boden setzt sich ein reichliches, flockiges, schmutzig-weisses Sediment ab, das später mit Fragmenten des niedergefallenen Häutchens vermischt ist.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss ist klar und enthält ein flockiges, weisses Sediment.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst ziemlich schnell.

*Farbstoffproduktion.* —

No. 37.

## Bacterium spissum.

*Fundort.* Emberiza citrinella (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Stäbchen ohne Eigenbewegung, das einzeln und in Ketten von 2—7 Gliedern vorkommt. Die Breite beträgt 1,1—1,2 $\mu$, die Länge 2,5—3,0 $\mu$. In Agar-Agar-Kulturen zeigen sich Sporen.

*Bewegungsorgane.* —

Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen wie eingeschlossenen Colonien sind nach einem Tage sichtbar. Erstere sind erhabene, glänzende, weisse Häufchen, die nach 8 Tagen einen Durchmesser von 3 mm besitzen. Letztere stellen sehr kleine, weisse, kreisrunde Pünktchen dar. *Gelatine-Platten-kultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien sind rund und haben einen scharfen, glatten, bisweilen schwach gebuchteten Rand; ihre Oberfläche ist feingrubig. Nach der Mitte zu verdunkeln sie sehr schnell. Die eingeschlossenen Colonien sind gelbliche, feingrubige, nach der Mitte zu rasch verdunkelnde Körnchen.

An der Einstichstelle entsteht eine kleine, farblose Auflagerung, die in 4 Tagen einen Durchmesser von 1 cm erreicht. Später wird sie glänzend weiss und hat einen grob gelappten Rand. Auf der Oberfläche sind Wachstumszonen als concentrische Linien sichtbar. Im Stichkanale entsteht ein schmaler, körniger Streifen, der sich sehr schnell nach der Tiefe zu verliert. Nach 3 Wochen wird die Gelatine unter der Auflagerung erweicht; die entstandene Flüssigkeit ist syrupdick und enthält ein reichliches, weisses Sediment. *Gelatine-Stichkultur.*

Längs des Impfstriches breitet sich ein Belag aus, der oben dünn und farblos, unten aber dicker und schmutzig-weiss ist. Am oberen Teile ist er feinkörnig und mit zahlreichen Höckern und Höckerchen besetzt; unten aber ist er unregelmässig runzlig und glänzend. Am Boden setzt sich wenig schmutzigweisses Sediment ab. *Agar-Agar-Strich-kultur.*

Die Bouillon trübt sich nur wenig; es setzt sich nur geringes, schmutzig-weisses, feines Sediment ab. *Bouillon-kultur.*

Der Heuaufguss bleibt beinahe klar; am Boden lagert weisses, flockiges Sediment. *Heuaufgusskultur.*

Wächst fast nur bei Luftzutritt. *Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst schnell. *Schnelligkeit des Wachstums.*

— *Farbstoffproduktion.*

No. 38.

## Bacterium carnosum.

*Fundort.* Picus major (Magen und Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Kleines Stäbchen, das einzeln, jedoch auch öfters in Ketten von 2—5 Gliedern auftritt. Die Breite beträgt 0,45 $\mu$, die Länge 0,8—1,1 $\mu$. Es besitzt keine Eigenbewegung.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die Colonien, sowohl die aufliegenden wie eingeschlossenen, sind nach einem Tage sichtbar. Erstere sind dicke, zähe, weisse, wachsähnliche Häufchen mit scharfem Umrisse, letztere sind kleine, kreisrunde, gelblich-weisse Pünktchen. Die Colonien verändern sich nicht sehr viel; die oberflächlichen haben nach 5 Tagen einen Durchmesser von 0,4—0,5 cm.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind gelbliche, runde, dicke Häufchen, die einen glatten, scharfen Rand besitzen. Die Oberfläche ist feingrubig. Sie sind homogen und verdunkeln nach der Mitte zu sehr schnell. Die eingeschlossenen Colonien sind, abgesehen von der kleineren Gestalt, wie die oberflächlichen ausgebildet.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle bildet sich nach einem Tage eine weisse, dicke, glänzende Auflagerung, die sich ziemlich rasch ausbreitet. Nach 8 Tagen ist sie hart, glänzend und besitzt eine rosa Farbe; sie zeigt deutliche Wachstumszonen. Im Stichkanale geht ein schmaler, weisslicher Streifen bis zum Boden, wo sich 2 Gasblasen gebildet haben. Unter der nun fleischfarbenen Auflagerung hat sich ein gelber Farbstoff gebildet, der von der Gelatine gelöst wird und in dieser eine weingelbe Farbe bewirkt.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches bildet sich ein milchweisser Belag, der einen rötlichen Schein besitzt. Er ist nach 5 Tagen 1 cm breit, glatt, gleichmässig und glänzend. Am Boden setzt sich ein reichliches, schmutzig-weisses Sediment ab.

Die Bouillon bleibt beinahe klar und trägt eine dünne, schmutzig-weisse Haut, die besonders fest den Glaswänden anhaftet. Reichliches, schmutzig-weisses, feines Sediment setzt sich am Boden ab. *Bouillonkultur.*

Der Heuaufguss bleibt klar; es wird wenig Sediment gebildet. *Heuaufgusskultur.*

Wächst besonders gut bei Luftzutritt, jedoch auch bei Luftabschluss. *Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst nicht sehr schnell. *Schnelligkeit des Wachstums.*

Hell-rosa bis fleischfarbener Farbstoff. *Farbstoffproduktion.*

No. 39.

## Bacterium cavatum.

Oriolus galbula (Magen), Lanius excubitor (Magen), Picus major (Magen), Emberiza citrinella (Magen). *Fundort.*

Schlankes Stäbchen, das oft in Ketten von 6 bis 8 Gliedern vorkommt. Die Breite beträgt 0,7 $\mu$, die Länge 4,4—5,7 $\mu$. Es besitzt keine Eigenbewegung. *Morphologische Eigenschaften.*

— *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden wie eingeschlossenen Colonien erreichen nie eine bedeutende Grösse; sie sind erst nach 2 Tagen sichtbar. Erstere sind kleine, weisse, glänzende Häufchen, die nach der Mitte zu rasch verdunkeln; letztere sind sehr kleine, kreisrunde, gelbe Pünktchen. Später werden die Colonien bräunlich-gelb. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien sind schwach gelblich gefärbt und besitzen einen scharfen, beinahe glatten Rand. Die Oberfläche ist feingrubig und zeigt beim Auf- und Niederschrauben des Microscopes breite, concentrische, dunkle Ringe. Die eingeschlossenen Colonien sind gelb, scharf umrandet, feingrubig und verdunkeln nach der Mitte zu sehr schnell.

An der Einstichstelle zeigt sich nach einem Tage eine kleine, gelbliche, punktförmige Auflagerung, die *Gelatine-Stichkultur.*

allmählich trübe wird und nach 8 Tagen einen Durchmesser von 0,5 cm erreicht. Der Rand ist feingrubig und trübe. Im Stichkanale befindet sich ein schmaler Streifen, der sich sehr bald nach der Tiefe zu verliert. Die Auflagerung sinkt allmählich stark ein, ohne dabei die Gelatine zu verflüssigen, und sieht dann wie ein reich verzweigtes Wurzelsystem aus.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Striches zeigen sich punktförmige, oben kleinere, am unteren Ende aber grössere Einzelcolonien, die gelblich und durchscheinend sind. Dieselben wachsen sehr bald zusammen und bilden dann einen glänzenden, dicken, ocker-gelben Belag, auf dem man noch die Umrisse der früheren Colonien als gelbe Kreise erkennen kann.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich und trägt oben eine sehr dünne Haut; am Boden lagert wenig schmutzig-weisser, feinkörniger Satz.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss trübt sich, enthält jedoch nur wenig weissen Satz.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst bei Luftzutritt.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst nicht sehr schnell.

*Farbstoffproduktion.* Ocker-gelber Farbstoff.

No. 40.

## Bacterium subrubeum.

*Fundort.* Passer domesticus (Darm), Passer montanus (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Kleines Stäbchen, das einzeln, jedoch auch sehr oft in Ketten von 3—5 Gliedern vorkommt. Die Breite beträgt 0,45 $\mu$, die Länge 0,8—0,9 $\mu$. Es besitzt keine Eigenbewegung. In Agar-Agar-Kulturen finden sich vielfach Sporen.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen wie eingeschlossenen Colonien sind erst nach 2 Tagen sichtbar. Erstere sind kleine, runde, weisse Häufchen mit scharfem Rande; letztere sind viel kleinere, matt-

weisse, kreisrunde Körnchen. Nach 8 Tagen haben die oberflächlichen Colonien einen Durchmesser von 1,0—1,5 mm erreicht und nehmen nun eine hellrötliche Farbe an.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind scharf umrandete Häufchen, deren Rand mit ganz kleinen Zähnchen versehen ist. Die Oberfläche ist zuerst gelblich, später aber rötlich, feingrubig und in der Mitte etwas heller wie am Rande. Beim Auf- und Niederschrauben des Microscopes erkennt man hellere und dunklere Zonen. Die eingeschlossenen Colonien sind feingrubig, gelb und verdunkeln nach der Mitte zu.

Von der Einstichstelle aus bildet sich im Stichkanale nach 3 Tagen ein sehr schmaler, etwas körniger Streifen, der sich sehr bald nach der Tiefe zu verliert. Erst nach 4 Tagen entsteht eine weisse, gelappte, glänzende Auflagerung, die ziemlich rasch heranwächst. Nach 10 Tagen hat sie die weisse Farbe mit einer rötlichen bis fleischfarbenen vertauscht und ist mit vielen Kreuz- und Querfurchen bedeckt; unter ihr kann man in der Gelatine viele rötlich-gelbe Pünktchen erkennen. *Gelatine-Stichkultur.*

Längs des Impfstriches breitet sich ein glatter, glänzender, dicker, blass-roter bis fleischfarbener Belag aus. Am Boden sammelt sich ein rosa Sediment an. *Agar-Agar-Strichkultur.*

Die Bouillon trübt sich; am Boden setzt sich ein reichliches, schmutzig-weisses Sediment ab. *Bouillonkultur.*

Der Heuaufguss bleibt beinahe klar; nur wenig Sediment wird abgelagert. *Heuaufgusskultur.*

Wächst besser bei Luftzutritt wie Luftabschluss. *Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst nicht sehr schnell. *Schnelligkeit des Wachstums.*

Blassroter-fleischfarbener Farbstoff. *Farbstoffproduktion.*

No. 41.

## Bacterium serratum.

Columba oenas (Darm). *Fundort.*

*Morphologische Eigenschaften.* Dickes Stäbchen mit körnigem Inhalt. Es kommt einzeln, jedoch auch u. z. besonders auf Gelatine in Form von Doppelstäbchen vor. Die Breite beträgt 1,2 $\mu$, die Länge 2,0—2,2 $\mu$. Eigenbewegung besitzt es keine. Auf Agar-Agar und in Bouillon zeigen sich zahlreiche, längliche Sporen.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die Colonien an der Oberfläche wie die am Boden der Kulturschale sind schon nach einem Tage sichtbar. Erstere sind unregelmässig sternförmige, weisse Häufchen, die ungefähr 1 mm im Durchmesser besitzen; letztere sind sehr kleine, weisse, runde Pünktchen. Nach 4 Tagen beginnt unter den oberflächlichen Colonien Verflüssigung; auf dem entstandenen unregelmässigen Näpfchen schwimmt die nun zerfallende Colonie als eine dünne, ungleichmässige Haut. Am Boden lagert lehmgelbes Sediment.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind unregelmässig im Umrisse, oft eckig, oft grob gelappt; der Rand ist scharf und gelblich-weiss. Die Oberfläche hat ein feingrubiges Aussehen und ist von groben, unregelmässig verzweigten Linien durchzogen, die in jeden Lappen eine Verzweigung hinaussenden. Nach der Mitte zu tritt Verdunkelung ein. Die eingeschlossenen Colonien sind scharf umrandete, runde, dunkle Körnchen, die eine feingrubige Oberfläche besitzen. Die Colonien verbreiten einen an Käse erinnernden Geruch.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle zeigt sich sehr bald eine kleine, farblose Auflagerung, unter der bald Verflüssigung beginnt. Diese schreitet langsam vor, sie hat nach einer Woche der Quere nach die Glaswände erreicht und nach 14 Tagen eine Gelatinesäule von 3 cm Länge ergriffen. Die trübe Flüssigkeitssäule ist unten horizontal abgeschnitten, besitzt eine grünlich-gelbe Farbe und hat am Boden ein reichliches, gelblich-weisses Sediment abgesetzt.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches zeigt sich ein lehmgelber Belag, der anfänglich aus kleinen, unregelmässig runden, glänzenden Einzelcolonien bestand, die bald zusammen-

gewachsen sind. Nach 10 Tagen hat er am unteren Ende die Glaswände erreicht, sowie auch ein dünnes Häutchen zwischen Nährboden und Glaswand herumgesendet.

Die Bouillon bleibt beinahe klar; am Boden setzt sich ein schmutzig-weisses, flockiges Sediment ab. *Bouillonkultur.*

Der Heuaufguss ist etwas trübe und enthält ein feines, weissliches Sediment. *Heuaufgusskultur.*

Wächst fast nur bei Luftzutritt. *Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst ziemlich schnell. *Schnelligkeit des Wachstums.*

Lehmgelber Farbstoff. *Farbstoffproduktion.*

No. 42.

## Bacterium giganteum.

Columba livia (Magen und Darm), Passer montanus (Magen). *Fundort.*

Grosses Stäbchen mit feinkörnigem Inhalte. Es tritt gewöhnlich einzeln oder in Form von Doppelstäbchen auf. Die Breite beträgt 2,1—2,2 $\mu$, die Länge 4,0—5,0 $\mu$. Eigenbewegung kommt ihm nicht zu. Auf Agar-Agar und Bouillon bildet es zahlreiche, grosse Sporen. *Morphologische Eigenschaften.*

— *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Nach einem Tage sind die Colonien sichtbar. Die oberflächlichen sind milchweisse, zähe, runde Scheibchen, unter denen sofort Verflüssigung beginnt; die eingeschlossenen sind kleine, kreisrunde, weisse Körnchen mit glattem Rande. Erstere wachsen ziemlich schnell und stellen nach 6 Tagen grosse, zähe Colonien von über 1 cm Durchmesser dar, die auf einer klaren Flüssigkeit schwimmen. Auf der Oberfläche derselben sind zwei Kreise deutlich erkennbar. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien sind rundlich, fein gezähnt und erscheinen wie ein Gespinnst feiner Fädchen, in das gröbere und kleinere Körnchen ein-

gestreut sind. Die am Rande etwas hervorstehenden Fädchen bewirken das bewimperte Aussehen desselben. Die oberflächlichen Kreise werden durch dichtere Lagerung der gelblichen Körnchen hergestellt. Die eingeschlossenen Colonien sind kreisrund, gelblich, feinkörnig und besitzen einen scharfen Rand; nach der Mitte zu verdunkeln sie sehr schnell. Später wachsen auch sie etwas heran, haben dann das Aussehen einer gelben Beere und einen Durchmesser von 0,5 mm.

*Gelatine-Stichkultur.* Von der Einstichstelle aus ist am ersten Tage nur ein kurzer, schmaler Streifen im Stichkanale sichtbar, erst nach 3 Tagen entsteht eine kleine, weisse Auflagerung, unter der sofort Verflüssigung beginnt. Der entstandene Flüssigkeitstrichter, der ein reichliches, weisses Sediment enthält, vergrössert sich schnell, so dass nach 10 Tagen die gesamte Gelatine verflüssigt ist. Die Flüssigkeit klärt sich bald auf und enthält ein flockiges, gelblich-weisses Sediment.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches entstehen isolierte, matte, rötlich-gelbe Colonien, die bald am unteren Ende desselben zu einem ziemlich gleichmässigen Belag zusammenlaufen. Der Rand ist daselbst entsprechend den runden Colonien gelappt und läuft in ein dünnes, farbloses Häutchen aus. Auf dem Belage lassen sich an helleren und dunkleren Stellen die Conturen der früheren Einzelcolonien erkennen; er ist rötlich-gelb, unten grob gelappt und zeigt daselbst drei schöne concentrische Linien. Die Breite beträgt nach 8 Tagen ungefähr 1 cm.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon erscheint beinahe klar; am Boden setzt sich ein reichliches, schmutzig-weisses Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss bleibt klar und enthält ein feines, schmutzig-weisses Sediment.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst besser bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst ziemlich schnell.

*Farbstoffproduktion.* Hell-rötlich-gelber Farbstoff.

No. 43.

## Bacterium tuberosum.

Columba oenas (Darm). *Fundort.*

Stäbchen ohne Eigenbewegung, das gewöhnlich einzeln oder in Form von Doppelstäbchen auftritt. Die Breite beträgt 0,7 $\mu$, die Länge 2,5—2,9 $\mu$. *Morphologische Eigenschaften.*

— *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Nach 12 Stunden sind die oberflächlichen wie eingeschlossenen Colonien sichtbar. Erstere haben nach 3 Tagen 0,3 mm im Durchmesser, sind gelblich-weiss, und bewirken Verflüssigung der Gelatine; letztere sind sehr kleine, gelbe Pünktchen. Durch die Verflüssigung werden näpfchenförmige Aushöhlungen in der Gelatine bewirkt, die den 2—3fachen Durchmesser der schwimmenden Colonie besitzen. Der Rand des Näpfchens ist nicht scharf, sondern verliert sich allmählich auf der Gelatine; die Flüssigkeit ist klar und syrupdick. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen: Die aufliegenden Colonien sind gelblich, rundlich, netzartig geadert und haben ein etwas höckeriges Aussehen. Der Umriss derselben ist nicht scharf, da an einzelnen Stellen kleine Complexe lockerer Körnchen anliegen. Nach der Mitte zu tritt ziemlich starke Verdunkelung ein. Die eingeschlossenen Colonien sind scharf umrandet, dunkel-gelb und verdunkeln nach der Mitte zu stärker wie die oberflächlichen. Die Colonien besitzen einen an Birnäther erinnernden Geruch.

An der Einstichstelle ist nach einem Tage eine kleine, farblose, ziemlich glatte Auflagerung sichtbar, unter der nach 4 Tagen Verflüssigung beginnt, die eine trichterförmige Aushöhlung in der Gelatine veranlasst. Im Stichkanale entsteht ein sehr schmaler, kurzer Streifen. Die Verflüssigung schreitet langsam vor und hat nach 14 Tagen eine Gelatinesäule von 1 cm ergriffen. Die Flüssigkeit ist trübe und besitzt eine wein-rote Farbe, die sich auch auf die nächste anschliessende Gelatineschicht ausbreitet. Am Boden *Gelatine-Stichkultur.*

der Flüssigkeitszone lagert ein reichliches, schmutziggelbes, flockiges Sediment.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches breitet sich ein Belag aus, der oben glatt und gelblich-weiss, unten aber weiss und glänzend ist. Nach 8 Tagen bedeckt er die gesamte Oberfläche des Nährbodens; sein Rand ist etwas erhöht und zeigt parallele, feine Strahlen. Nach 3 Wochen ist der ganze Belag gleichmässig, dick und glänzend; die ihm am nächsten gelegene Schicht des Nährbodens hat einen rötlichen Schein.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich etwas und trägt oben eine dünne Haut; an den Glaswänden, besonders in der Nähe des Bodens, setzt sich ein dünnes, weisses Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss bleibt beinahe klar; am Boden lagert wenig feines, weisses Sediment.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst besser bei Luftzutritt als Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst ziemlich schnell.

*Farbstoffproduktion.* Weinroter, in Wasser löslicher Farbstoff.

No. 44.

## Bacterium rubigenosum.

*Fundort.* Columba oenas (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Stäbchen ohne Eigenbewegung, das gewöhnlich einzeln auftritt. Seine Breite beträgt 1,0—1,1 $\mu$, die Länge 1,4—1,6 $\mu$. In alten Kulturen kommen häufig Involutionsformen vor.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die Colonien sind nach 2 Tagen sichtbar. Die oberflächlichen sind kleine, weisse Pünktchen, die nach 5 Tagen einen Durchmesser von 1,0—1,5 mm haben; da inzwischen Verflüssigung der Gelatine eingetreten ist, schwimmen sie auf der klaren Flüssigkeit eines Näpfchens, das ungefähr den 3—4fachen Durchmesser der Colonie besitzt. Sie nehmen allmählich eine gelblich-weisse

Farbe an. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr kleine, weissliche, runde Pünktchen.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien sind rundlich, schwach gelappt und gelblich. Auf ihrer feinkörnigen Oberfläche befinden sich 2 concentrische, dunklere Ringe um das hellere Centrum; zwischen dem äusseren Ringe und dem Rande gehen mehrere mit letzterem parallele Linien. Das Centrum ist grobkörnig und rissig. Später verlieren die Colonien die Zeichnung fast gänzlich. Die eingeschlossenen Colonien sind kreisrund, gelb, feinkörnig und besitzen einen scharfen Rand. Bei engster Blendeneinstellung ist das Centrum orangegelb und stark leuchtend. An grösseren Colonien kann man schon die Anfänge einer Ringbildung erkennen.

*Gelatine-Stichkultur.*

An der Einstichstelle bildet sich nach einem Tage eine weisse, körnige Auflagerung, unter der sich im Stichkanale ein schmaler, sehr kurzer, weisslicher Streifen fortsetzt. Nach 4 Tagen tritt unter der vergrösserten Auflagerung Verflüssigung der Gelatine ein. Nach 3 Wochen ist die Flüssigkeitssäule 2 cm tief und unten horizontal abgeschnitten. Die Flüssigkeit ist trübe und zeigt eine schöne, hell-weinrote Färbung; am Boden setzt sich ein reichliches, schmutzig-weisses Sediment ab. Bei alten Kulturen verschwindet allmählich die schöne Farbe.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Impfstriches entsteht eine hellgelbe Auflagerung, die netzförmige Aderung zeigt. Das untere Ende des Belags ist nach 8 Tagen 1,2 cm breit, grob geadert, glänzend und überdies noch mit feinen Linien geziert. Am Boden lagert sich ein schmutziggelbes, dickes Sediment ab. Der Nährboden hat einen schönen, weinroten Schein.

*Bouillon-Kultur.*

Die Bouillon trübt sich und trägt eine dünne, weissliche Haut; es setzt sich ein reichliches, schmutziggelbes Sediment am Boden ab.

*Heuaufgusskultur.*

Verhält sich wie die Bouillonkultur.

*Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst besser bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst ziemlich schnell.

*Farbstoffproduktion.* Weinroter, in Wasser löslicher Farbstoff.

No. 45.

## Bacterium squamosum longum.

*Fundort.* Columba oenas (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Langes Stäbchen ohne Eigenbewegung, das gewöhnlich in Ketten von 2—20 Gliedern auftritt. Die Breite des Stäbchens beträgt 1,5 $\mu$, die Länge 3,5 bis 5,5 $\mu$. Anf Agar-Agar werden zahlreiche, grosse Sporen gebildet.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden Colonien sind bläulich-weisse, durchscheinende, sternförmige Häufchen, die einen gezähnten Rand besitzen. Nach 2 Tagen haben sie einen Durchmesser von 2 mm. Verflüssigung tritt erst nach einer Woche ein; die Colonien schrumpfen dabei zusammen und umgeben sich mit einem matten, weissen Strahlenkranz. Die eingeschlossenen Colonien sind kleine, weisse, runde, oft kaum erkennbare Körnchen.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien besitzen einen scharfen, gelappten Rand. Die Oberfläche derselben hat ein schuppiges Aussehen, da viele Lappen und Läppchen dachziegelförmig neben- und übereinandergestellt sind. Letztere sind mit vielen dem Rande parallel laufenden, concentrischen Linien angefüllt, was der Schichtung der Stärkekörner nicht unähnlich ist; an den Randlappen treten die parallelen Linien besonders schön auf. Der Strahlenkranz, mit dem sich später die Colonien umgeben, ist dem Thallus einer Flechte ähnlich und besteht aus einem unregelmässigen Geflechte vieler Fäden, die oft zu mehreren parallel laufen. Nach der Mitte verdunkeln die Colonien ziemlich schnell. Die eingeschlossenen Colonien stellen gelbe, feingrubige Körnchen dar, die nach der Mitte

zu schnell verdunkeln. Die Colonien verbreiten deutlichen Aasgeruch.

*Gelatine-Stichkultur.*

An der Einstichstelle bildet sich nach einem Tage eine rundliche, weisse Auflagerung, die sehr bald gelblich wird und einen gelappten Rand bekommt. Im Stichkanale ist nur ein ganz kurzer, schmaler, heller Streifen sichtbar. Nach 14 Tagen sinkt die nun ziemlich grosse Auflagerung ein; es tritt allmählich Verflüssigung der Gelatine ein, die nach einer weiteren Woche eine Flüssigkeitssäule von 2 cm Länge hervorgebracht hat. Die Flüssigkeit ist trübe, trägt oben eine weisslich-gelbe, runzlige Haut und enthält am Boden, der horizontal abgeschnitten ist, ein reichliches, flockiges, ocker-gelbes Sediment.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Impfstriches breitet sich ein dicker ockergelber, glänzender Belag aus, der sich nach unten stark erweitert. Der etwas erhöhte, fein gezähnelte Rand erscheint heller wie das Innere des Belages. Am Boden hat sich ein schmutzig-ockergelbes, dickes Sediment abgesetzt.

*Bouillonkultur.*

Die Bouillon trübt sich und trägt oben eine feinkörnige, weissliche Haut, die nach 14 Tagen niederzusinken beginnt. Am Boden lagert sich ein reichliches, schmutzig-gelbes Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.*

Der Heuaufguss bleibt ziemlich klar; es sind in ihm grosse, gelbliche Flocken suspendiert, die sich bald am Boden absetzen.

*Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst fast nur bei Luftzutritt.

*Schnelligkeit des Wachstums.*

Wächst ziemlich schnell.

*Farbstoffproduktion.*

Ocker-gelber Farbstoff.

No. 46.

## Bacterium nitens.

*Fundort.*

Emberiza citrinella (Darm), Corvus cornix (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.*

Kleines Stäbchen ohne Eigenbewegung, das öfters als Doppelstäbchen auftritt; auch Gruppierungen zu unregelmässigen Häufchen sind nicht selten. Die Breite des Stäbchens beträgt 0,68 $\mu$, die Länge 1,5—1,8 $\mu$.

*Bewegungsorgane.*

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden Colonien sind am dritten Tage als kleine, gelbliche, glänzende Häufchen sichtbar, die nach 6 Tagen einen Durchmesser von 2,5 mm besitzen. Nun beginnt Verflüssigung; die jetzt goldgelben Colonien schwimmen auf mit wasserheller Flüssigkeit angefüllten Näpfchen von ungefähr 1 cm Durchmesser. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr kleine, gelbe, glatte Pünktchen, die sich kaum vergrössern.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind kreisrund, gelb und verdunkeln nach der Mitte zu sehr schnell. Der Rand ist fein gekörnt oder bewimpert. Die eingeschlossenen Colonien verdunkeln weniger, sind hellgelb, feinkörnig und haben einen glatten Rand.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle entsteht bald eine kleine, runde, weisse, glänzende Auflagerung, unter der sich im Stichkanale nur ein kurzer, schmaler Streifen fortsetzt. Nach 5 Tagen beginnt Verflüssigung, die nur langsam fortschreitet, denn nach 14 Tagen hat sie eine unten horizontal abgeschnittene Flüssigkeitssäule von nur einem Centimeter Länge hervorgebracht. Die Flüssigkeit ist trübe, trägt oben noch Rudimente der ersten Auflagerung und enthält ein schmutzig-gelbes Sediment.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches breitet sich ein lehmfarbener, glänzender Belag aus, der am oberen Teile intensiver gefärbt ist. Der Rand desselben ist etwas erhöht und glatt. Vom Boden des Röhrchens aus steigt ein dünnerer schmutzig-gelber Belag auf, der nach 8 Tagen den Strich erreicht und die untere vom Striche nicht berührte Fläche überwuchert hat.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon bleibt beinahe klar; am Boden lagert nur geringer, schmutzig-gelber Satz.

*Heuaufgusskultur.* Verhält sich wie die Bouillonkultur.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst fast nur bei Luftzutritt.

Wächst langsam. *Schnelligkeit des Wachstums.*

Lehmgelber Farbstoff. *Farbstoffproduktion.*

No. 47.

## Bacterium subfuscum.

Columba oenas (Darm). *Fundort.*

Stäbchen ohne Eigenbewegung, das einzeln, jedoch auch, und zwar besonders in flüssigen Nährböden, in Ketten bis zu 8 Gliedern auftritt. Die Breite des Stäbchens beträgt 0,75 $\mu$, die Länge 1,5—1,8 $\mu$. *Morphologische Eigenschaften.*

— *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen Colonien stellen nach einem Tage runde Näpfchen dar, die mit einer syrupdicken Flüssigkeit angefüllt sind, in der wenig schmutzig-gelbes Sediment lagert. Die grösseren haben nach 3 Tagen einen Durchmesser von 0,5 cm, die kleineren von 0,8—1,0 mm. Letztere bestehen aus einer kleinen, matten, unregelmässig runden Auflagerung mit hellerem Centrum, um die die Gelatine langsam erweicht wird. Die eingeschlossenen Colonien sind kugelrunde, sehr kleine, gelbe Pünktchen. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden, kleinen Colonien sind rundlich und haben einen unregelmässig eingeschnittenen Rand, dessen Lappen fein gezähnt sind. Das Centrum, das einen Durchmesser von ungefähr der Hälfte des Radius der Colonien besitzt, ist durchscheinend und gleicht einem unregelmässigen Netze. Die grösseren Colonien, die näpfchenförmig sind, haben einen glatten Rand; am Boden der Näpfchen lagert gelbes, körniges Sediment, dessen Hauptmenge von der zerfallenen, ursprünglichen Auflagerung herrührt.

An der Einstichstelle zeigt sich nach 5 Tagen eine matte, kleine, runde Auflagerung, unter der sich im Stichkanale nur ein ganz kurzer, schmaler, körniger Streifen befindet. Nach einer Woche beginnt die Gelatine unter der Auflagerung zu erweichen; es bildet *Gelatine-Stichkultur.*

sich ein kleiner, mit syrupartig erweichter, trüber Gelatine gefüllter Trichter, der am Boden ein schmutzig-gelbes Sediment enthält.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches bildet sich ein durchscheinender, schmutzig-gelber Belag, der einen glatten, etwas erhöhten Rand besitzt. Am unteren Ende verdickt sich derselbe, ist grob gelappt und besitzt daselbst nach 8 Tagen eine Breite von 5 Millimeter. Ältere Kulturen nehmen eine rehbraune Farbe an.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon bleibt klar und enthält nur geringes, gelbliches, körniges Sediment.

*Heuaufgusskultur.* Verhält sich wie die Bouillonkultur.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst fast nur bei Luftzutritt.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst langsam.

*Farbstoffproduktion.* Auf älteren Agar-Agar-Kulturen producirt es einen rehbraunen Farbstoff.

No. 48.

## Pseudomonas articulata.

*Fundort.* Corvus corone (Magen), Fulica atra (Magen).

*Morphologische Eigenschaften.* Kleines Stäbchen, das einzeln, jedoch auch sehr häufig in langen Ketten von 20—40 Gliedern vorkommt. Die einzelnen Individuen besitzen eine rotierende, die Fäden aber eine langsame, mehr schlängelnde Eigenbewegung. Die Breite des Stäbchens beträgt 0,5—0,6 $\mu$, die Länge 1,3—1,6 $\mu$.

*Bewegungsorgane.* Eine bis mehrere Geiseln, die an einem Pole angeheftet sind; die Länge derselben beträgt ungefähr das 2—3fache von der des Stäbchens.

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden wie eingeschlossenen Colonien sind nach einem Tage sichtbar. Erstere stellen weisse, erhabene, glänzende Scheibchen dar, die nach 5 Tagen einen Durchmesser von 2 mm besitzen. Die sie umgebende Gelatine zeigt eine starke, grüne Fluorescens. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr kleine, gelbliche, runde Pünktchen.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Ver-

grösserung: Die aufliegenden Colonien sind unregelmässige, runde, scharf umrandete Häufchen, deren Rand bald wenig eingeschnitten, bald flach gebuchtet ist. Vom Centrum aus fallen sie nach dem Rande zu allmählich ab. Die Oberfläche ist feingrubig; nach der Mitte zu verdunkeln sie allmählich. Die eingeschlossenen Colonien sind scharf umrandet, gelb und verdunkeln nach der Mitte zu; ihre Oberfläche ist feingrubig. Der Geruch der Colonien erinnert an den von Juchtenleder.

*Gelatine-Stichkultur.*

An der Einstichstelle entsteht nach 3 Tagen eine weisse, kleine, runde Auflagerung, die nach einer Woche eine gelbliche Farbe annimmt. Der Rand ist fein gezähnt und heller wie das intensiver gelbe Centrum der Auflagerung. Im Stichkanale ist ein bräunlichgelber Streifen sichtbar, der sich sehr bald nach unten zu verliert. Die Gelatine zeigt eine schöne grüne Fluorescens.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Impfstriches entsteht ein durchscheinender, dünner Belag, der nach unten zu sich allmählich verdickt und daselbst eine schmutzig-weisse Farbe annimmt. Der glatte Rand ist etwas erhöht. Nach 5 Tagen hat der Strich am unteren Ende eine Breite von 1 cm erreicht. An den Glaswänden am Boden des Röhrchens zeigt sich ein feiner, durchscheinender Belag, der sich auch zwischen Agar-Agar und Röhrchen herumzieht. Der Nährboden zeigt grüne Fluorescens.

*Bouillonkultur.*

Die Bouillon trübt sich und trägt oben Fragmente einer dünnen, gelblichen Haut; am Boden lagert ein dickes, gelbliches Sediment. Die Nährlösung zeigt grüne Fluorescens.

*Heuaufgusskultur.*

Der Heuaufguss ist trübe und trägt eine dünne, durchscheinende Haut; am Boden hat sich wenig gelbliches, flockiges Sediment abgesetzt.

*Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst fast nur bei Luftzutritt.

*Schnelligkeit des Wachstums.*

Wächst ziemlich langsam.

*Farbstoffproduktion.*

Schöne grüne Fluorescens.

No. 50.

## Pseudomonas granulata.

*Fundort.* Pica caudata (Darm), Fulica atra (Magen und Darm), Passer domesticus (Magen und Darm), Corvus cornix (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Kleines Stäbchen mit lebhafter rotierender Eigenbewegung, das einzeln, auf Gelatine und flüssigen Nährböden jedoch auch in kurzen Ketten von 2—3 Gliedern vorkommt. Die Breite beträgt 0,48—0,5 $\mu$, die Länge 1,1—1,3 $\mu$.

*Bewegungsorgane.* 1—4 Geiseln, die an einem Pole angeheftet sind. Die Länge derselben beträgt ungefähr das Doppelte von der des Stäbchens.

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden wie eingeschlossenen Colonien sind schon nach 12 Stunden sichtbar. Erstere sind bläulich-weisse Näpfchen von 1,5 mm Durchmesser; letztere sind kleine, gelbliche Pünktchen, die jedoch grösstenteils in kurzer Zeit nach der Oberfläche durchbrechen und dann ebenfalls Näpfchen bilden. Nach einem Tage haben die Colonien einen Durchmesser von 1,0—1,5 cm. Die ganze Platte hat eine lebhaft grüne Fluorescens.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien bilden kreisrunde Näpfchen, deren Rand fein bewimpert ist. Am Boden lagert gelblich-weisses, körniges Sediment, das in der Nähe des Centrums sich besonders dicht gruppiert. Die Näpfchen gehen bis zum Boden der Kulturschale. Die eingeschlossenen Colonien sind feinkörnig, gelb und scharf umrandet; nach der Mitte verdunkeln sie etwas.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle bildet sich eine farblose, dünne, strahlige Auflagerung, unter der nach 3 Tagen Verflüssigung beginnt. Im Stichkanale geht ein starker, körniger, bräunlicher Streifen bis zum Boden. Die Verflüssigung schreitet ziemlich schnell weiter und ist nach 8 Tagen 2 cm nach der Tiefe zu vorgedrungen. Die trübe Flüssigkeitssäule ist unten scharf horizontal abgeschnitten und enthält einen reichlichen, gelben, körnigen Satz; sie zeigt grüne Fluorescens.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches breitet sich ein dicker, feuchter, gelblich-weisser Belag aus, der nach 5 Tagen die gesamte Oberfläche des Nährbodens überwuchert

hat. Der Rand desselben ist etwas erhöht und fein gezähnt. Am Boden des Röhrchens lagert ein schmutzig-gelbes Sediment. Der grün fluorescirende Nährboden zeigt einzelne Gasblasen.

*Bouillonkultur.*

Die Bouillon trübt sich und trägt oben die Reste einer dünnen, gelblichen Haut; am Boden hat sich ein reichliches, schmutzig-gelbes Sediment abgesetzt. Lebhafte Gasentwicklung findet in der grün fluorescirenden Nährlösung statt.

*Heuaufgusskultur.*

Der Heuaufguss ist stark getrübt und enthält ein schmutzig-weisses Sediment; er fluorescirt nur schwach.

*Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst sowohl bei Luftzutritt wie bei Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.*

Wächst sehr schnell.

*Farbstoffproduktion.*

Schöne, grüne Fluorescens.

No. 51.

## Pseudomonas pellucida.

*Fundort.*

Passer domesticus (Darm), Passer montanus (Darm), Sturnus vulgaris (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.*

Kleines Stäbchen mit oscillierender und rotierender Eigenbewegung, das einzeln, jedoch auch in kurzen Ketten von 2—4 Gliedern auftritt. Die Breite eines Stäbchens beträgt 0,5 $\mu$, die Länge 1,4—1,5 $\mu$.

*Bewegungsorgane.*

Ein Büschel, aus mehreren Geiseln bestehend, der an einem Pole angeheftet ist. Die Geiseln sind ungefähr doppelt so lang wie das Stäbchen.

*Gelatine-Plattenkultur.*

Macroscopisches Aussehen: Die Colonien sind nach 6 Stunden sichtbar. Die eingeschlossenen stellen kleine, gelbliche Pünktchen dar, die allmählich nach der Oberfläche durchbrechen; die aufliegenden bewirken sofort Verflüssigung der Gelatine, die sie näpfchenförmig aushöhlen. Die Näpfchen gehen bis auf den Boden der Kulturschale, sind mit bläulich schimmernder Flüssigkeit angefüllt und enthalten ein weissliches, körniges Sediment. Die Verflüssigung schreitet sehr schnell vor, die Näpfchen haben nach 5 Tagen schon einen Durchmesser von

1,5—2 cm. Die ganze Gelatine-Platte zeigt eine grüne Fluorescens.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind näpfchenförmig und mit einer dünnen Flüssigkeit angefüllt, in der ein körniges, gelbliches Sediment lagert. Der Rand derselben ist fein bewimpert. Nach der Mitte zu, wo die Körnchen am dichtesten lagern, verdunkeln sie etwas. Die eingeschlossenen Colonien sind kreisrunde, scharf umrandete, gelblich-braune Körnchen, die eine feingrubige Oberfläche besitzen und nach der Mitte zu nicht verdunkeln.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle beginnt sofort Verflüssigung der Gelatine. Zuerst wird ein Trichter gebildet, der bald den Boden erreicht und ein schmutzig-weisses Sediment enthält. Nach 6 Tagen ist die gesamte Gelatine verflüssigt. Die Flüssigkeit ist gelblich, beinahe klar und enthält ein reichliches, schmutzig-weisses Sediment; sie fluorescirt grün.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches breitet sich ein dünner, farbloser Belag aus, dessen Oberfläche rauh erscheint. Der Rand desselben ist etwas erhaben und fein gezähnt. Nach 5 Tagen hat das untere Ende eine Breite von 1 cm. Der Nährboden zeigt eine schöne grüne Fluorescens.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich und zeigt grünliche Fluorescens; am Boden lagert geringes, weissliches Sediment.

*Heuaufgusskultur.* Verhält sich wie Bouillonkultur.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst sehr schnell.

*Farbstoffproduktion.* Die Kulturen zeigen grüne Fluorescens.

No. 52.

## Micrococcus pannosus.

*Fundort.* Columba livia (Magen), Columba oenas (Darm).

Häufig einzelne Zellen oder in Diplococcenform gruppiert. In flüssigen Nährböden und Gelatine treten auch kurze Ketten bis zu 4 Zellen oder unregelmässige pyramidenförmige Häufchen von 3—6 Zellen auf. Der Durchmesser einer Zelle beträgt 1,1—1,2 $\mu$. *Morphologische Eigenschaften.*

— *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden wie eingeschlossenen Colonien sind erst nach 4 Tagen sichtbar. Erstere haben nach 8 Tagen einen Durchmesser von 0,5 mm, sind weisslich und fein gezähnt; letztere sind viel kleiner wie die oberflächlichen, kreisrund und gelblich. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind rundlich und unregelmässig gelappt; sie haben das Aussehen, wie wenn sie aus kleinen Kreischen und Läppchen beständen. Von diesen Segmenten gehen unregelmässige, hellere Linien nach dem dunkeln und erhöhten Centrum. Nach der Mitte zu verdunkeln die Colonien ziemlich schnell. Die eingeschlossenen Colonien sind gelblich und von runder Gestalt; ihre Oberfläche ist feinkörnig. Nach der Mitte zu tritt sehr schnell Verdunkelung ein. Bei engster Blendeneinstellung erscheinen sie hellgelb.

An der Einstichstelle bildet sich nach einem Tage noch keine Auflagerung, jedoch ist im Stichkanale ein weisslicher, körniger Streifen bis zum Boden deutlich erkennbar. Nach 3 Tagen bildet sich eine runde, erhabene, kleine, etwas gezähnte, weisse Auflagerung, die später grobkörnig wird und einen feingelappten Rand bekommt. *Gelatine-Stichkultur.*

Längs des Impfstriches bilden sich kleine, farblose, runde Einzelcolonien, die später eine weissliche Farbe annehmen. Die oberen Colonien haben nach 5 Tagen einen Durchmesser von ungefähr 0,2 mm, die unteren, die später zusammenfliessen, einen von 0,4 mm. Am Boden des Röhrchens lagert geringes, weisses Sediment. *Agar-Agar-Strichkultur.*

Die Bouillon bleibt beinahe klar und enthält reichliches, weisses, feines Sediment. *Bouillonkultur.*

Der Heuaufguss trübt sich, enthält aber wenig Sediment. *Heuaufgusskultur.*

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst sowohl bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst langsam.

*Farbstoffproduktion.* —

No. 53.

## Micrococcus pellucidus.

*Fundort.* Passer montanus (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Tritt gewöhnlich einzeln, seltener in Diplococcenform auf. Der Durchmesser der einzelnen Zelle beträgt 0,98 $\mu$.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden wie eingeschlossenen Colonien sind erst nach 3 Tagen sichtbar, und stimmen nach Grösse und Aussehen mit einander überein. Nach 6 Tagen haben die Colonien einen Durchmesser von 0,2—0,3 mm, sind kreisrund, schwach gelblich und erscheinen homogen.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind kreisrund, gelblich und besitzen einen scharfen, etwas körnigen Rand. Bei engster Blendeneinstellung sind sie hellgelb. Nach der Mitte zu tritt sehr rasch Verdunkelung ein. Die eingeschlossenen Colonien sind intensiver gelb wie die aufliegenden. Die Colonien haben sich nach 12 Tagen wenig verändert, nur ist jetzt die Oberfläche feingrubig. Die Colonien entwickeln einen an Aas erinnernden Geruch.

*Gelatine-Stichkultur.* Von der Einstichstelle aus entsteht ein gleichmässiger, weisser, körniger Streifen im Stichkanale. Eine Auflagerung wird erst nach 5 Tagen gebildet; sie besteht aus kleinen, glänzenden, weissen, isolierten Körnchen.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches entsteht ein farbloser Belag, der oben feinkörnig, am unteren Ende aber grobkörnig ist. Der Rand desselben ist ziemlich glatt. Am unteren Ende ist er nach 10 Tagen 1,4 cm breit.

Die Bouillon trübt sich und enthält ein reichliches, weisses, feines Sediment. *Bouillonkultur.*

Der Heuaufguss trübt sich nur wenig, enthält auch nur geringes, weisses Sediment. *Heuaufgusskultur.*

Wächst sowohl bei Luftzutritt wie Luftabschluss. *Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst sehr langsam. *Schnelligkeit des Wachstums.*

— *Farbstoffproduktion.*

No. 54.

## Micrococcus globosus.

Fulica atra (Magen). *Fundort.*

Micrococcus, der auf Agar-Agar und Gelatine gewöhnlich in Diplococcenform, in flüssigen Nährböden jedoch sehr häufig zu 4 im Viereck (Merismopediaform) gruppiert ist; auch Pyramiden zu 3 Zellen, jedoch nie ausgesprochene Sarcinaform konnte ich beobachten. Die Zellen haben oft ganz verschiedene Grössenverhältnisse; der durchschnittliche Durchmesser einer Zelle beträgt 1,0—1,1 $\mu$. *Morphologische Eigenschaften.*

— *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden wie eingeschlossenen Colonien sind erst nach 2 Tagen sichtbar. Erstere sind kleine, gelblich-weisse, matte Scheibchen mit schwach gezähntem Rand; letztere sind gelbliche, scharf umrandete, runde Körnchen. Die Colonien sehen homogen aus; die oberflächlichen haben nach 12 Tagen einen Durchmesser von 1,5 mm, die eingeschlossenen einen solchen von 0,2 mm. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien sind rundlich, schwach gelappt und verdunkeln nach der Mitte zu sehr schnell. Die eingeschlossenen Colonien sind ebenfalls rundlich, haben schwach gezähnten Rand und verdunkeln nach der Mitte zu ebenso wie die aufliegenden. Bei engster Blendeneinstellung sehen die oberflächlichen hellgelb, die eingeschlossenen dunkelgelb aus.

*Gelatine-Stichkultur.* Nach 2 Tagen ist im Stichkanale ein gleichmässiger, körniger, weisslicher Streifen, der bis zum Boden führt, sichtbar, während die gelblich-weisse Auflagerung erst nach 6 Tagen entsteht. Letztere ist unregelmässig rund und grobkörnig.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches breitet sich ein Belag aus, der oben dünn und mattweiss, unten aber dicker und glänzend aussieht. Nach 6 Tagen erreicht der Belag der Quere nach die Glaswände. Vom Boden des Röhrchens aus steigt ein dünner, weisser Belag in die Höhe und zieht sich auch zwischen Agar-Agar und Glaswand herum.

*Bouillon-Kultur.* Die Bouillon trübt sich und enthält ein reichliches, zähes, weisses Sediment.

*Heuaufgusskultur.* Verhält sich wie die Bouillonkultur.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst sowohl bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* —

*Farbstoffproduktion.* —

No. 55.

## Micrococcus exiguus.

*Fundort.* Fringilla coelebs (Magen).

*Morphologische Eigenschaften.* Micrococcus, der sehr häufig in Diplococcenform, jedoch auch, und zwar besonders in flüssigen Nährböden, zu 4 im Viereck gruppiert vorkommt; kurze Ketten von 3—5 Zellen sind seltener. Die durchschnittliche Grösse einer Zelle beträgt 1,3 $\mu$.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Nach 2 Tagen sind die Colonien sichtbar. Die oberflächlichen sind nach 5 Tagen weisse, glänzende Scheibchen von ungefähr 3 mm Durchmesser; ihr Rand ist fein gezähnt, die Mitte etwas erhöht. Nach 12 Tagen sind sie bis 0,8 cm breit und erscheinen homogen. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr kleine, weisse, kreisrunde Pünktchen, die nach 12 Tagen einen Durchmesser von

ungefähr 0,2 mm haben. Erst später tritt Erweichen der umliegenden Gelatine ein.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind fein gelappt; die Läppchen wiederum fein gezähnt. Vom Rande aus gehen bis zu dem dunkleren Centrum hin radiale Streifen. Bei engster Blendeneinstellung erscheinen die Colonien hellgelb. Nach der Mitte zu tritt sehr schnell Verdunkelung ein. Die eingeschlossenen Colonien sind unregelmässig fein gelappt und verdunkeln nach der Mitte zu sehr schnell. Die homogene Oberfläche erscheint sehr fein gekörnt.

*Gelatine-Stichkultur.*

An der Einstichstelle bildet sich nach 3 Tagen eine kleine, weisse, punktförmige Auflagerung; im Stichkanale entsteht ein sehr kurzer, körniger, schwacher Streifen. Unter der sich allmählich vergrössernden und grobkörnig werdenden Auflagerung tritt nach 3 Wochen syrupartige Verflüssigung der Gelatine ein, die bald eine strumpfförmige Aushöhlung von 2 cm Länge veranlasst. Die Wandung der Aushöhlung ist mit bräunlichen Punkten besetzt. Der sehr schwach gebliebene Streifen im Stichkanale färbt sich allmählich dunkelbraun.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Impfstriches bildet sich ein Belag, der oben feinkörnig und schmutzig hellgelb erscheint. Nach 10 Tagen ist der Belag am unteren Ende 1,2 cm breit und hat auf seiner Oberfläche grobe, gelbe, unregelmässig zerstreute Körnchen.

*Bouillon-Kultur.*

Die Bouillon trübt sich; am Boden setzt sich ein weisses, flockiges Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.*

Der Heuaufguss ist trübe und hat am Boden feines, weisses Sediment.

*Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst besser bei Luftzutritt als bei Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.*

Wächst langsam.

*Farbstoffproduktion.*

No. 56.

## Micrococcus radiatus.

*Fundort.*

Sturnus vulgaris (Magen).

*Morphologische Eigenschaften.* Micrococcus, der gewöhnlich als einzelne Zelle, jedoch auch auf festen Nährböden in Diplococcenform und in flüssigen Nährböden oft in kurzen Ketten bis 7 Gliedern auftritt. Der Durchmesser der einzelnen Zelle beträgt 1,3 $\mu$.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen wie eingeschlossenen Colonien sind nach 3 Tagen sichtbar. Erstere stellen nach 6 Tagen unregelmässig runde, aufliegende, schleimige Häutchen dar, die ungefähr 0,5 mm im Durchmesser haben; letztere sind sehr kleine, weisse Pünktchen, die sich nicht weiter entwickeln. Nach 10 Tagen haben die aufliegenden Colonien einen ungefähren Durchmesser von 1,5 mm. Nach 3 Wochen wird unter allen aufliegenden Colonien die Gelatine syrupartig erweicht.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind unregelmässig rund bis nierenförmig, grobkörnig und besitzen einen scharfen Rand. Da öfters 2—3 aneinanderstossen, so platten sie sich an den betreffenden Stellen ab. Nach der Mitte zu verdunkeln sie sehr schnell. Nach 10 Tagen gruppieren sich die Körnchen zu einer radförmigen Figur; es gehen nun zahlreiche radiale Linien vom Rande nach dem Mittelpunkte der Colonien. Die eingeschlossenen Colonien sind gelb, sehr klein, grobkörnig und verdunkeln nach der Mitte zu sehr schnell.

*Gelatine-Stichkultur.* Von der Einstichstelle aus entsteht im Stichkanale ein schmaler, feinkörniger Streifen, der sich sehr bald nach der Tiefe zu verliert. Erst nach 14 Tagen kommt eine durchscheinende bis weissliche, feinkörnige Auflagerung zustande, unter der nach einer weiteren Woche die Gelatine syrupartig erweicht wird. Die dicke Flüssigkeit ist trübe, trägt oben die Reste der Auflagerung und enthält zahlreiche, schmutzig-weisse Flocken.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches bildet sich ein farbloser Belag, der am oberen Teile feinkörnig, unten aber grobkörnig ist. Die Oberfläche ist mit zahlreichen, matten, weisslichen, grösseren und kleineren Punkten

besetzt. Nach 10 Tagen ist der Strich am unteren Ende 1,5 cm breit.

Die Bouillon bleibt beinahe klar und enthält wenig weisses, feines Sediment. *Bouillonkultur.*

Vergleiche die Bouillonkultur. *Heuaufgusskultur.*

Wächst besser bei Luftzutritt wie bei Luftabschluss. *Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst langsam. *Schnelligkeit des Wachstums.*

— *Farbstoffproduktion.*

No. 57.

## Micrococcus obscoenus.

Corvus corone (Magen). *Fundort.*

Kleiner Micrococcus, der gewöhnlich als einzelne Zelle, in flüssigen Nährböden jedoch auch in Diplococcenform vorkommt. Der Durchmesser eines Micrococcus beträgt 0,65—0,7 $\mu$. *Morphologische Eigenschaften.*

— *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die Colonien sind nach 2 Tagen sichtbar. Die oberflächlichen sind kleine, gelbe Pünktchen, die nach 3 Tagen in die Gelatine einsinken. Nach 6 Tagen haben sie einen Durchmesser von 0,4—0,5 cm und bewirken jetzt breiartige Verflüssigung der Gelatine. Die feingezähnte Colonie schwimmt nun auf einem Näpfchen, das mit klarer, syrupdicker Flüssigkeit angefüllt ist. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr kleine, gelbe Pünktchen. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien erscheinen anfänglich homogen und liegen in einer Vertiefung der Gelatine. Später zeigt sich auf der Mitte der Oberfläche ein breiter Ring, der durch zahlreiche radiale Linien mit dem Rande verbunden ist. Das Centrum ist sehr dunkel. Der Rand der schwimmenden Colonie ist gezähnt bis gelappt und mit wurzelartigen Verzweigungen versehen. Die eingeschlossenen Colonien

sind sehr kleine, scharf umrandete, gelbe Körnchen, die nach der Mitte zu stark verdunkeln.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle bildet sich nach 2 Tagen eine kleine, schmutzig-gelbe, dünne Auflagerung, unter der sich im Stichkanale ein körniger, gleichmässiger Streifen bis zum Boden fortsetzt. Nach 8 Tagen beginnt Verflüssigung, die langsam vorschreitet und nach 14 Tagen einen Trichter von 1,5 cm Länge ausgehöhlt hat. Die syrupdicke Flüssigkeit klärt sich allmählich auf und hat am Boden ein reichliches, schmutzig-gelbes Sediment.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches entsteht ein matter, feinkörniger Belag, der oben mattweiss, unten aber dicker ist und schmutzig-gelblich-weiss aussieht. Auf der Oberfläche liegen einzelne feine Pünktchen unregelmässig zerstreut.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich stark; es setzt sich am Boden ein reichliches, schmutzig-weisses Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss ist trübe und enthält ein feines, weisses Sediment, das an den Glaswänden anhaftet.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst sowohl bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst langsam.

*Farbstoffproduktion.* —

No. 58.

## Micrococcus pultiformis.

*Fundort.* Emberiza citrinella (Magen), Sturnus vulgaris (Magen), Picus major (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Micrococcus, der gewöhnlich als einzelne Zelle, jedoch auch in flüssigen Nährböden in Diplococcenform und kurzen Ketten von 3—5 Gliedern auftritt. Der Durchmesser einer Zelle beträgt 1,0 —1,2 $\mu$.

*Bewegungsorgane.*

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die Colonien sind nach 2 Tagen sichtbar. Die oberflächlichen haben nach 4 Tagen 2 mm im Durchmesser und sind weisse, ge-

zähnte bis gelappte, zähe Scheibchen, die in die Gelatine einsinken und nach 8 Tagen Verflüssigung derselben bewirken. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr kleine, kreisrunde, scharf umrandete Körnchen. Nur die oberflächlichen Colonien vergrössern sich und lassen Wachstumszonen auf ihrer Oberfläche sichtbar werden.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien haben einen scharfen, gelappten Rand, der oft eingeschnitten ist. Sie sehen einem filzigen Geflechte aus kleinen Fädchen, in das zahlreiche Körnchen eingestreut sind, nicht unähnlich. Nach der Mitte zu verdunkeln sie sehr schnell. Vom Rande aus laufen grobe, helle Linien in der Richtung nach dem Centrum, wo sie sich allmählich verlieren. Die Wachstumszonen werden durch ringförmige Anordnung der Körnchen bedingt. Die eingeschlossenen Colonien sind feinkörnig und scharf umrandet; sie verdunkeln nach der Mitte zu nur wenig.

*Gelatine-Stichkultur.*

An der Einstichstelle bildet sich nach 2 Tagen eine weisse, ziemlich glatte, glänzende Auflagerung, die sich allmählich vergrössert und an der Peripherie zahlreiche, keulenförmige, durchscheinende Ausstülpungen auf die Gelatine aussendet. Im Stichkanale entsteht ein körniger, schmaler Streifen, der sich sehr bald nach der Tiefe zu verliert. Nach 14 Tagen wird die Gelatine unter der Auflagerung breiartig erweicht; in dem entstandenen unregelmässigen Trichter liegt reichlich schmutzig-gelbes Sediment.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Impfstriches entsteht ein schmutzigweisser, feinkörniger Belag. Auf dem unteren Teile des Striches befinden sich viele, grobe Erhöhungen, während der obere Teil aussieht, wie wenn er mit vielen kleinen Körnchen überstreut wäre. Am Boden des Röhrchens befindet sich ein geringes, weisses Sediment.

*Bouillonkultur.*

Die Bouillon trübt sich nur wenig und enthält ein reichliches, feines, weisses Sediment.

*Heuaufgusskultur.*

Verhält sich wie die Bouillonkultur.

*Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst besser bei Luftzutritt als bei Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst langsam.

*Farbstoffproduktion.* —

No. 59.

## Micrococcus nitidus.

*Fundort.* Columba oenas (Magen und Darm), Columba livia (Magen), Fringilla coelebs (Magen), Passer montanus (Darm), Passer domesticus (Darm), Oriolus galbula (Magen und Darm), Picus major (Magen), Emberiza citrinella (Magen), Fulica atra (Magen).

*Morphologische Eigenschaften.* Micrococcus, der gewöhnlich als einzelne Zelle oder in Diplococcenform auftritt; im Heuaufguss kommen auch Gruppierungen von 4 Zellen im Viereck vor. Der Durchmesser der Zelle beträgt 1,0 $\mu$.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die Colonien sind nach 2 Tagen sichtbar. Die aufliegenden haben nach 3 Tagen 0,4 –0,5 mm im Durchmesser und sind weisse, glänzende, unregelmässig runde Häufchen. Nach 5 Tagen wird unter ihnen die Gelatine erweicht. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr kleine, gelbliche, kreisrunde Körnchen, die sich nicht viel vergrössern. Nach 12 Tagen schwimmen die oberflächlichen Colonien auf der trüben, dicken Flüssigkeit eines unregelmässigen, rundlichen Näpfchens.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien haben eine rundliche bis birnenförmige Gestalt und besitzen einen scharfen, ziemlich glatten Rand. Die gelbliche Oberfläche ist feingrubig; nach der Mitte zu tritt geringe Verdunkelung ein. Bei engster Blendeneinstellung erscheinen die Colonien hellgelb und stark lichtbrechend. Nach eingetretener Verflüssigung der Gelatine werden die schwimmenden Colonien trübe und zerreissen vielfach. Der Rand ist nun nicht mehr scharf, sondern verschwindet allmählich auf der Oberfläche der trüben, dicken Flüssigkeit. Die eingeschlossenen Colonien sind

scharf umrandete, gelbe Körnchen, die nach der Mitte zu etwas mehr verdunkeln wie die oberflächlichen.

*Gelatine-Stichkultur.*

An der Einstichstelle entsteht nach 2 Tagen eine kleine, runde, glänzende Auflagerung, die sich allmählich vergrössert und nach 8 Tagen einen Durchmesser von 0,8 cm besitzt. Sie ist nun schön weiss, glänzend und hat einen etwas erhöhten Rand. Im Stichkanale bildet sich ein schmaler, körniger Streifen, der erst nach ungefähr 3 Wochen den Boden erreicht. Nach 14 Tagen tritt Verflüssigung ein, die nach 3 Wochen eine Gelatinesäule von 3 cm Länge ergriffen hat; die dicke, trübe Flüssigkeit enthält ein schmutzig-gelbes, flockiges Sediment.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Impfstriches bildet sich ein milchweisser, dicker, glänzender Belag, der am unteren Ende nach 8 Tagen 1 cm besitzt. Daselbst ist der Strich gelappt und läuft allmählich in ein dünnes, farbloses Häutchen aus. Die Oberfläche des Belages ist oben ungleich, bald matter, bald glänzend; unten aber ist sie gleichmässig, dick und glänzend.

*Bouillonkultur.*

Die Bouillon trübt sich und enthält wenig feines, weisses Sediment.

*Heuaufgusskultur.*

Verhält sich wie die Bouillonkultur.

*Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst bei Luftzutritt und bei Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.*

Wächst ziemlich schnell.

*Farbstoffproduktion.*

—

No. 60.

## Micrococcus ampullaceus.

*Fundort.*

Columba oenas (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.*

Micrococcus, der einzeln, jedoch auch sehr häufig in Diplococcenform auftritt; in flüssigen Nährböden findet man öfters Gruppierungen von 4 im Viereck, ja auch kurze Ketten bis zu 5 Gliedern. Der Durchmesser einer Zelle beträgt 0,89 $\mu$.

*Bewegungsorgane.*

—

*Gelatine-Platten-kultur.* Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden wie eingeschlossenen Colonien sind nach 2 Tagen sichtbar. Erstere sind gelblich-weisse, glänzende Scheibchen, die nach 6 Tagen ungefähr 3 mm im Durchmesser besitzen; letztere sind kleine, kreisrunde, gelbliche, homogene Körnchen. Die aufliegenden Colonien haben einen gelappten Rand und bewirken nach 6 Tagen Verflüssigung der Gelatine. Nach 2 Wochen sind die entstandenen, unregelmässig runden Näpfchen mit einer dicken, trüben Flüssigkeit gefüllt, die ausser der schwimmenden Colonie flockiges Sediment enthalten.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind bis zur Hälfte des Radius eingeschnitten; die Lappen liegen enge aneinander. Das Centrum erscheint ziemlich homogen und ist mit unregelmässigen, helleren und dunkleren Stellen versehen. Die Oberfläche ist sehr schwach grubig punktiert. Die Colonien fallen nach dem Rande zu ab. Nach eingetretener Verflüssigung der Gelatine treten die Lappen der nun schwimmenden Colonien auseinander. Die eingeschlossenen Colonien sind kreisrund, scharf umrandet und verdunkeln nach der Mitte zu sehr schnell.

*Gelatine-Stichultur.* An der Einstichstelle bildet sich nach 4 Tagen eine kleine, weisse, rundliche Auflagerung, die ziemlich glatt ist. Im Stichkanale entsteht ein schmaler, etwas körniger Streifen, der sich rasch nach der Tiefe zu verliert; er verlängert sich auch später nicht weiter, sondern nimmt nur etwas in der Dicke zu. Die sich allmählich vergrössernde Auflagerung hat einen Rand, der bald klein gelappt, bald tief eingeschnitten ist; unter ihr beginnt nach 10 Tagen Verflüssigung, die in charakteristischer Form vor sich geht. Sie nimmt zuerst die Form einer Flasche an, indem oben ein weiter Trichter, darauf ein enger Hals und unten ein weiterer Bauch folgt. Nach 3 Wochen ist die gesamte Gelatine verflüssigt. Die Flüssigkeit ist syrupdick, trübe, und enthält ein schmutzig-gelbes, etwas flockiges Sediment.

*Agar-Agar-Strich-kultur.* Längs des Striches breitet sich ein dünner, farbloser, matter Belag aus, der nach 5 Tagen der Quere nach die Glaswand erreicht. Auf der Oberfläche be-

finden sich grössere und kleinere, gelbliche Körnchen.

Die Bouillon bleibt beinahe klar; es setzt sich am Boden ein geringes, weisses, feines Sediment ab. *Bouillon-Kultur.*

Der Heuaufguss trübt sich nur wenig und enthält wenig weisses Sediment. *Heuaufgusskultur.*

Wächst besser bei Luftzutritt als Luftabschluss. *Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst nicht sehr schnell. *Schnelligkeit des Wachstums.*

— *Farbstoffproduktion.*

No. 62.

## Micrococcus albatus.

Picus major (Darm). *Fundort.*

Micrococcus, der einzeln, jedoch auch sehr häufig in Diplococcenform auftritt; in flüssigen Nährböden kommen kurze Ketten von 3 Gliedern vor, auch unregelmässige Häufchen zu 3 Zellen sind nicht selten. Der Durchmesser eines Micrococcus beträgt 1,13 $\mu$. *Morphologische Eigenschaften.*

— *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Nach 2 Tagen sind die Colonien sichtbar. Die oberflächlichen sind kleine, weisse, glänzende, scharf umrandete Pünktchen, die nach 4 Tagen einen Durchmesser von 0,2—0,4 mm haben. Die eingeschlossenen sind sehr kleine, gelbliche Körnchen. Nach 8 Tagen beginnt unter den oberflächlichen Colonien Verflüssigung der Gelatine; die Colonien zerfallen und setzen sich zum grössten Teile am Boden der Näpfchen ab. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind scharf umrandete, gelbliche Scheibchen, die nach der Mitte zu nur wenig verdunkeln. Die Oberfläche ist feingrubig und besitzt in der Hälfte des Radius einen unregelmässigen, dunkleren Ring um das etwas hellere Centrum. Nach eingetretener Verflüssigung lösen sich die Colonien zu Körnchen auf, die grösstenteils auf den

Boden des Näpfchens niederfallen. Die eingeschlossenen Colonien sind kreisrund, gelb und verdunkeln nach der Mitte nur wenig.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle breitet sich eine dünne, weisse Auflagerung aus, unter der nach 3 Tagen Verflüssigung beginnt. Im Stichkanale entsteht ein schmaler Streifen, der sich bald nach dem Boden zu verliert. Die Verflüssigung schreitet langsam weiter, hat nach 14 Tagen eine Gelatinesäule von 1,5 cm Länge und nach 3 Wochen die gesamte Gelatine ergriffen. Die Flüssigkeit ist trübe, syrupdick und enthält ein reichliches, feines, schmutzig-weisses Sediment. Die Kulturen entwickeln einen an Käse erinnernden Geruch.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches breitet sich ein bläulichweisser, feinkörniger Belag aus, der oben längs des Striches verläuft, unten aber sich erweitert und daselbst nach 8 Tagen eine Breite von 0,8 cm erreicht. Vom Boden aus steigt ebenfalls ein dünner Belag empor, der sich auch zwischen Nährboden und Glaswänden herumzieht.

*Bouillon-Kultur.* Die Bouillon trübt sich und trägt oben eine dünne, weisse Haut; am Boden setzt sich ein reichliches, flockiges, weisses Sediment ab. Bei der ersten Kultur konnte man ziemlich reichliche Gasentwicklung beobachten.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss trübt sich; weisses, feines Sediment hat sich besonders an den Glaswänden abgesetzt.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst besser bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst nicht sehr schnell.

*Farbstoffproduktion.* —

No. 63.

## Micrococcus luridus.

*Fundort.* Fringilla coelebs (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Micrococcus von oft ganz verschiedener Grösse. Auf Gelatine und flüssigen Nährböden kommt er häufig in Diplococcenform und in kurzen Ketten von 3 bis 5 Gliedern vor, auch Gruppierungen von 4 Zellen im

Viereck sind nicht selten. Der Durchmesser einer durchschnittlichen Zelle beträgt 1,0 $\mu$.

*Bewegungsorgane.*

—

*Gelatine-Plattenkultur.*

Macroscopisches Aussehen: Die Colonien sind nach 2 Tagen sichtbar. Die oberflächlichen sind gelbliche, glänzende Scheiben mit erhöhtem Rand, die nach 5 Tagen einem Durchmesser von 0,5—0,7 mm erreichen; später werden sie matt, bekommen eine sternförmige Gestalt und haben nach 12 Tagen einen Durchmesser von ungefähr 1,5 mm. Die eingeschlossenen Colonien sind kreisrunde, scharf umrandete, gelbe Körnchen.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind rundlich, grobkörnig und unregelmässig schwach gelappt. Der etwas höckerige Rand verbreitert sich sehr bald, die Lappen treten auseinander und bekommen dann selbst wiederum Einschnitte. Nach der Mitte zu verdunkeln die Colonien. Die eingeschlossenen Colonien sind, abgesehen von dem kleineren Durchmesser, ganz ähnlich gebaut wie die oberflächlichen. Bei engster Blendeneinstellung sehen die Colonien hellgelb aus.

*Gelatine-Stichkultur.*

An der Einstichstelle entsteht nach 2 Tagen eine weisse, kleine, rundliche Auflagerung, die allmählich etwas in die Gelatine einsinkt. Nach ungefähr 8 Tagen entsteht um dieselbe ein Kranz von farblosen, ziemlich gleichmässigen, breiten Strahlen. Im Stichkanale befindet sich ein gleichmässiger, körniger Streifen, der anfänglich weiss ist, später aber am oberen Teile gelb, am unteren aber graugelb erscheint.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Impfstriches entstehen zahlreiche, milchweisse Colonien, die bald zusammenlaufen. Am oberen Teile sind noch später die Conturen der einzelnen Häufchen sichtbar, während das untere Ende sehr bald zusammenläuft und einen dicken, gleichmässigen Belag erzeugt. Das untere Ende ist grob gelappt und mit schönen parallelen Linien geziert. Nach 8 Tagen nimmt der Belag eine hell-neapelgelbe Farbe an.

*Bouillonkultur.*

Die Bouillon bleibt beinahe klar und enthält einen weisslichen, dicken, schleimigen Satz.

*Heuaufgusskultur.*

Der Heuaufguss trübt sich etwas; am Boden setzt sich ein weissliches, flockiges Sediment ab.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst langsam.

*Farbstoffproduktion.* Hell neapelgelber Farbstoff.

No. 64.

## Micrococcus licheniformis.

*Fundort.* Emberiza citrinella (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Micrococcus, der auf festen Nährböden öfters in Gruppierungen von 4 im Viereck, in flüssigen Nährböden jedoch auch einzeln und in kurzen Ketten bis zu 6 Gliedern vorkommt. Der Durchmesser beträgt 1,1 $\mu$.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die Colonien sind nach 2 Tagen sichtbar. Die oberflächlichen haben nach 5 Tagen einen Durchmesser von 1,0—1,5 mm und sind unregelmässig gelappt, ihre Farbe ist gelblichweiss; die eingeschlossenen Colonien sind sehr kleine, kreisrunde, gelbe Pünktchen.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien haben einen unregelmässig grobgelappten Rand; einzelne Lappen sind dabei oft von der doppelten bis dreifachen Grösse wie die übrigen; andere wiederum sind dunkler gefärbt; ja einzelne Lappen sind feingrubig, dunkel und homogen, während wiederum andere heller und vom Centrum aus streifig gezeichnet sind. Diese unregelmässige, lappige Gestalt giebt der Colonie das Aussehen vom Thallus von Marchantia polymorpha. Nach 10 Tagen haben die Colonien eine gleichmässigere Farbe angenommen; der früher scharfe Rand läuft jetzt in ein feines Häutchen aus. Die eingeschlossenen Colonien sind viel dunkler wie die aufliegenden und haben ebenfalls einen stark gelappten Rand. Auf der Oberfläche befinden sich viele Linien, die wirr durcheinander gehen und einem unregelmässigen, grobmaschigen Netze ähneln.

Von der Einstichstelle aus zeigt sich im Stichkanale nach 2 Tagen nur ein kurzer, körniger Streifen, während sich die Auflagerung erst nach 5 Tagen bildet. Letztere ist gelblich-weiss, unregelmässig gelappt und hat nach 14 Tagen einen Durchmesser von 0,5 cm; sie ist dann dick, glänzend und bekommt grobe Querrisse. Der kurze Streifen im Stichkanale hat sich nicht weiter entwickelt, sieht aber nun bräunlich aus. *Gelatine-Stichkultur.*

Längs des Impfstriches bildet sich ein matter, hellgelber, durchscheinender, feinkörniger Belag, auf dessen Oberfläche feine, gelbe Pünktchen aufgestreut sind. Am unteren Ende verdickt sich allmählich der Belag, wird glänzend, schwefelgelb und zeigt kleine Erhöhungen. Am Boden des Röhrchens sammelt sich ein schwefelgelbes Sediment an. *Agar-Agar-Strichkultur.*

Die Bouillon trübt sich; am Boden sammelt sich ein reichliches, schmutzig-gelbes, feines Sediment an. *Bouillonkultur.*

Verhält sich wie die Bouillonkultur. *Heuaufgusskultur.*

Wächst besser bei Luftzutritt wie bei Luftabschluss. *Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst langsam. *Schnelligkeit des Wachstums.*

Hell-schwefelgelber Farbstoff. *Farbstoffproduktion.*

No. 65.

## Micrococcus granulosus.

Emberiza citrinella (Magen), Sturnus vulgaris (Magen). *Fundort.*

Micrococcus, der gewöhnlich als einzelne Zelle auftritt; in flüssigen Nährböden sind Ketten bis zu 6 Gliedern nicht selten, während auf Agar-Agar und Gelatine öfters Gruppierungen zu 4 im Viereck vorkommen. Der Durchmesser des Micrococcus beträgt 1,4 $\mu$. *Morphologische Eigenschaften.*

— *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden wie eingeschlossenen Colonien sind nach 2 Tagen als gelbliche Pünktchen sichtbar. Während die letzteren *Gelatine-Plattenkultur.*

sich nicht viel vergrössern, so erreichen doch die aufliegenden nach 8 Tagen einen Durchmesser von 1,00 mm.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind rundliche, gelbe Scheibchen, die einen fein gezähnten Rand besitzen. Die homogene Oberfläche erscheint feingrubig; nach der Mitte zu tritt starke Verdunkelung ein. Bei geschlossener Blende erscheinen die Colonien hellgelb, bei offener Blende grünlich-gelb. Die eingeschlossenen Colonien sind kreisrunde, scharf umrandete, grobkörnige Pünktchen, die nach der Mitte zu stark verdunkeln.

*Gelatine-Stichkultur.* Von der Einstichstelle aus entsteht nach 2 Tagen im Stichkanale ein kurzer, körniger, citronengelber Streifen, der sich nach der Tiefe zu bald verliert. Erst nach 4 Tagen wird eine Auflagerung gebildet, die anfänglich sehr klein, körnig und wenig gelappt ist. Nach 14 Tagen hat sie einen Durchmesser von 1 cm erreicht, ist grob gelappt und mit dicken, citronengelben, runden Erhöhungen versehen, zwischen denen der dünne Belag weisslich erscheint. Der Streifen im Stichkanale entwickelt sich nicht weiter.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches bildet sich ein feinkörniger, sehr dünner, matter, farbloser Belag, der nach unten zu sich etwas verdickt und daselbst mit zahlreichen, groben, citronengelben Höckern versehen ist. Nach 8 Tagen erreicht er der Quere nach die Glaswände. Am Boden des Röhrchens hat sich ein grobkörniges, citronengelbes Sediment abgelagert.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich und enthält ein hellgelbes, etwas flockiges Sediment.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss ist trübe; am Boden setzt sich schmutzig-gelbes, körniges Sediment ab.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst besser bei Luftzutritt wie bei Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst langsam.

*Farbstoffproduktion.* Citronengelber Farbstoff.

No. 66.

## Micrococcus bicolor.

Columba oenas (Darm). *Fundort.*

Micrococcus, der gewöhnlich als einzelne Zelle auftritt; auf festen Nährböden ist die Diplococcenform nicht selten, während in flüssigen Nährböden auch kürzere Ketten bis zu 4 Gliedern vorkommen. Der Durchmesser des Micrococcus beträgt 1,0 $\mu$. *Morphologische Eigenschaften.*

— *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die Colonien sind nach 4 Tagen sichtbar. Die oberflächlichen sind rötliche, sehr kleine Pünktchen, die nach 7 Tagen einen Durchmesser von ungefähr 0,4 mm besitzen; die eingeschlossenen stellen noch kleinere, gelbe Körnchen dar. Die oberflächlichen Colonien sind rundlich, glänzend und haben einen fein gezähnten, etwas erhöhten Rand. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind rundlich, feingelappt; die Lappen sind tief eingeschnitten, liegen aber hart aneinander an. Über diesen ziemlich hellen Randlappen liegen dachziegelförmig einige Reihen kleinerer, runder Läppchen, die hellrot erscheinen. Das ziemlich breite, runde Centrum der Colonie ist intensiver rot gefärbt. Die Linien zwischen den Lappen sind dunkelrot und geben der Oberfläche ein netzartig geadertes Aussehen. Bei offener Blende erscheint der Rand gelblich, das Innere aber hell ziegelrot; bei geschlossener Blende erscheint die Colonie hellrot, nur die Linien durchziehen wie ein dunkelrotes Netz die Oberfläche. Die Colonien verdunkeln nach der Mitte. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr kleine, gelbe, fein gelappte Körnchen, die nach der Mitte zu stark verdunkeln.

An der Einstichstelle bildet sich nach 2 Tagen eine ziegelrote, unregelmässig gelappte Auflagerung, die nach 14 Tagen einen Durchmesser von 1,5 cm erreicht hat. Sie ist nun stark verdickt, glänzend und mit unregelmässigen Buckeln versehen. Auf der grobkörnigen Oberfläche treten deutliche Wachstumszonen *Gelatine-Stichkultur.*

auf; der Rand ist etwas erhöht und fällt ziemlich steil nach der Gelatine zu ab. Im Stichkanale ist anfänglich ein schmaler, körniger, weisser Streifen sichtbar, der sich bald nach der Tiefe zu verliert; nach einigen Tagen aber färbt er sich hellgelb, verlängert sich jedoch nicht weiter.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches entsteht ein glänzender, hellziegelroter Belag, der sich nach unten zu etwas verdickt und daselbst nach 8 Tagen eine Breite von 1 cm erreicht hat.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich; am Boden setzt sich ein reichliches, ziegelrotes Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss trübt sich, enthält aber nur wenig schmutzig-rotes Sediment.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst besser bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst langsam.

*Farbstoffproduktion.* Bei Luftzutritt produciert dieser Micrococcus einen ziegelroten Farbstoff, bei Luftabschluss aber einen hellgelben.

No. 67.

## Micrococcus excavatus.

*Fundort.* Fulica atra (Magen), Picus major (Magen).

*Morphologische Eigenschaften.* Micrococcus, der gewöhnlich einzeln, jedoch auf Agar-Agar, Bouillon und Heuaufguss oft in Diplococcenform und in kurzen Ketten bis zu 6 Gliedern vorkommt. Der Durchmesser der Zellen ist sehr variabel; er beträgt bei einer Mittelzelle 1,5 $\mu$.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die oberflächlichen wie eingeschlossenen Colonien sind erst nach 2 Tagen als kleine, gelbe Pünktchen sichtbar; erstere sind rundlich und besitzen nach 8 Tagen einen Durchmesser von ungefähr 0,2 mm, letztere aber sind kreisrund und um die Hälfte kleiner wie die oberflächlichen.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind rundliche,

feinkörnige Scheibchen, die eine hellgelbe Farbe besitzen. Die Oberfläche ist feingrubig und wird nach der Mitte zu stark verdunkelt. Die Colonien erreichen nie eine bedeutende Grösse, sinken aber später in die Gelatine ein, ohne dabei Verflüssigung zu veranlassen. Die eingeschlossenen Colonien sind hellgelbe, runde Körnchen, die nach der Mitte zu stark verdunkeln. Die Colonien verbreiten einen deutlichen Aasgeruch.

*Gelatine-Stichkultur.*

An der Einstichstelle entsteht nach 2 Tagen eine körnige, schmale, gelbliche Auflagerung, unter der sich im Stichkanale ein gelblicher, körniger, starker Streifen bis zum Boden fortsetzt. Nach 8 Tagen nimmt die Auflagerung eine hell citronengelbe Farbe an und vergrössert sich, indem sie farblose Häutchen und Körnchen am Rande nuregelmässig ansetzt. Am oberen Teile des Impfstiches entsteht eine Gasblase. Die Auflagerung sinkt nach einigen Tagen stark ein und ist dann als Wand und Bodenbelag einer ziemlich grossen Höhlung, die sich mit der Gasblase vereinigt hat, zu sehen. Verflüssigung der Gelatine tritt nicht ein.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Impfstriches breitet sich ein hellgelber Belag aus, der oben schmal und durchscheinend ist, unten aber sich verbreitert, dicker und glänzender wird. Auf der Oberfläche befinden sich ziemlich dicke, citronengelbe Häufchen, die besonders nach dem unteren Teile des Belages zu an Zahl zunehmen.

*Bouillonkultur.*

Die Bouillon trübt sich; es setzt sich ein reichliches, schmutzig-gelbes, körniges Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.*

Der Heuaufguss ist trübe, enthält aber nur wenig schmutzig-gelbes Sediment.

*Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst sowohl bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.*

Wächst langsam.

*Farbstoffproduktion.*

Hell citronengelber Farbstoff.

No. 69.

## Micrococcus resinaceus.

*Fundort.*

Sturnus vulgaris (Magen), Passer montanus (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Micrococcus, der gewöhnlich als einzelne Zelle oder in Diplococcenform auftritt, jedoch auch auf festen Nährböden in Ketten von 3—8 Gliedern und in flüssigen Nährböden bisweilen in Gruppierungen von 4 Zellen zu einem Viereck vorkommt. Der Durchmesser eines Micrococcus beträgt 1,1—1,2 $\mu$.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die Colonien sind nach 2 Tagen sichtbar. Die oberflächlichen besitzen nach 5 Tagen einen Durchmesser von 2,5 mm, sind schwefelgelb und unregelmässig fein gezähnt. In der Mitte sind die Colonien am dicksten und intensiver gefärbt wie der hellere Rand. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr kleine, runde, gelbe Körnchen, die nach 5 Tagen bis 0,8 mm im Durchmesser besitzen.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind rundlich und unregelmässig schwach gebuchtet; der Rand erscheint glatt, jedoch kann man beim Auf- und Niederschrauben des Microscops deutlich kleine, farblose Wimpern erkennen. Bei engster Blendeneinstellung erscheint das rundliche, schwefelgelbe Centrum am hellsten, um dasselbe herum liegt ein rundlicher, dunkler Ring; bei offener Blende aber ist das Centrum am dunkelsten. Die eingeschlossenen Colonien sind kreisrunde, scharf umrandete Körnchen, die nach der Mitte zu sehr verdunkeln.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle entsteht nach 4 Tagen eine kleine, gezähnte, gelbe, ziemlich glatte Auflagerung, die nach 14 Tagen die ganze Oberfläche der Gelatine überzieht, ja sogar an den Glaswänden in die Höhe steigt. Sie ist nun glänzend, hat einen grob gelappten Rand und sieht wie ein dünner, gelber Harzbelag aus. Im Stichkanale bildet sich ein gelber, körniger Streifen, der sich allmählich nach unten fortsetzt und nach 14 Tagen den Boden erreicht hat.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches breitet sich ein Belag aus, der oben schmal, feinkörnig und beinahe farblos ist, nach unten aber sich verbreitert, daselbst dicker wird und schwefelgelb erscheint. Nach 5 Tagen hat er am unteren Ende eine Breite von 1 cm erreicht. Der

Rand an den Seiten ist fein gezähnt, am unteren Ende aber gebuchtet.

Die Bouillon trübt sich anfangs, klärt sich jedoch bald auf; am Boden und an den Glaswänden hat sich ein gelbliches, feines Sediment abgesetzt. *Bouillonkultur.*

Verhält sich wie die Bouillonkultur. *Heuaufgusskultur.*

Wächst sowohl bei Luftzutritt wie bei Luftabschluss. *Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst langsam. *Schnelligkeit des Wachstums.*

Schwefelgelber Farbstoff. *Farbstoffproduktion.*

No. 73.

## Micrococcus lutosus.

Fringilla coelebs (Magen). *Fundort.*

Micrococcus, der gewöhnlich als einzelne Zelle, oder in Diplococcenform auftritt, jedoch kommen in flüssigen Nährböden auch Gruppierungen von 4 Zellen im Viereck vor. Der Durchmesser einer Zelle beträgt 1,06 $\mu$. *Morphologische Eigenschaften.*

— *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die Colonien sind am zweiten Tage sichtbar. Sie erreichen nur eine geringe Grösse. Während die oberflächlichen nach 12 Tagen einen Durchmesser von 1,5 mm besitzen, bleiben die eingeschlossenen sehr kleine, runde, gelbliche Pünktchen. Unter den gelblich-weissen, zähen, runden aufliegenden Colonien beginnt nach 2 Wochen die Gelatine zu erweichen. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind kreisrund, gelblich und haben einen fein eingesägten Rand. Die Oberfläche erscheint feinkörnig und wird nach der Mitte zu nur wenig verdunkelt. Die eingeschlossenen Colonien sind viel kleiner, verdunkeln aber nach der Mitte zu mehr wie die aufliegenden.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle entsteht nach 2 Tagen eine kleine, gelblich-weisse Auflagerung, unter der nach 10 Tagen die Gelatine zu erweichen beginnt. Im Stichkanale geht ein schmutzig-gelber, körniger Streifen bis zum Boden. Durch die Verflüssigung wird ein kleiner, kurzer Trichter gebildet, in dessen trüben, syrupdickem Inhalte ein dickes, gelbliches Sediment liegt. Dieser Trichter erweitert sich allmählich und hat nach 3 Wochen eine Länge von 4 cm erreicht. Die dicke Flüssigkeit, in der zahlreiche, gelbe Flecken suspendirt sind, bleibt trübe und enthält eine grosse Menge schmutzig-gelbes Sediment.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches breitet sich ein hell lehmfarbener Belag aus, der oben schmal bleibt, nach unten zu aber sich erweitert und nach 5 Tagen daselbst der Quere nach die Glaswände erreicht. Die Oberfläche derselben ist oben feinkörnig, unten aber gleichmässig, glänzend hell-lehmfarbig.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich und trägt oben eine dünne, schmutzig-weisse Haut; am Boden hat sich ein dickes, schmutzig-weisses, etwas körniges Sediment abgesetzt.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss ist trübe und enthält am Boden ein schmutzig-weisses Sediment.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst sowohl bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst langsam.

*Farbstoffproduktion.* Hell-lehmgelber Farbstoff.

No. 74.

## Micrococcus annulatus.

*Fundort.* Passer montanus (Magen), Columba livia (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Micrococcus, der gewöhnlich als einzelne Zelle oder in Diplococcenform auftritt. In flüssigen Nährböden kommen Gruppierungen von 4 Zellen im Viereck vor, auch Ketten von 6 und 7 Gliedern werden gebildet. Der Durchmesser einer Zelle beträgt 0,89 $\mu$.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Platten-kultur.*

Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden wie eingeschlossenen Colonien sind nach 2 Tagen sichtbar und stellen kleine, schmutzig-gelbe, rundliche Pünktchen dar. Unter den oberflächlichen beginnt sehr bald Verflüssigung, die unregelmässig runde Näpfchen aus der Gelatine aushöhlt. Die Flüssigkeit ist trübe und enthält ein körniges, gelbes Sediment, das zu einem deutlichen Ring um das gelbe Centrum gruppiert ist. Nach einer Woche besitzen die Näpfchen einen Durchmesser von ungefähr 1 cm.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien, d. h. die Näpfchen sind rundlich und enthalten ein reichliches, aus zahlreichen Stäbchen und Körnchen bestehendes Sediment. Der Rand ist fein bewimpert. In der Mitte der Colonien liegt das gelbe, scharf umrandete Centrum, das von der zu Boden gefallenen ersten Auflagerung gebildet wird; hieran schliesst sich ein sehr lockeres Gewebe, welches das Centrum umgiebt; um dieses wieder häufen sich die Körnchen zu einem dichten, breiten Ringe zusammen, um dann nach dem Rande zu allmählich immer lockerer zu werden. Die eingeschlossenen Colonien sind rundlich, feinkörnig und verdunkeln nach der Mitte zu ziemlich schnell; jedoch lassen sie schon den dunkeln Ring um das hellere Centrum erkennen.

*Gelatine-Stichkultur.*

An der Einstichstelle hat sich nach einem Tage eine dünne, zarte Auflagerung gebildet, unter der Verflüssigung der Gelatine beginnt. Im Stichkanale ist ein schmaler, gelblicher Streifen sichtbar, der sich sehr bald nach der Tiefe zu verliert. Anfänglich bildet sich unter der Auflagerung nur ein schmaler, kurzer Trichter, der mit feinem, gelblichem Sediment beinahe angefüllt ist; die Verflüssigung schreitet jedoch schnell weiter und hat nach 14 Tagen die gesamte Gelatine ergriffen. Die Flüssigkeit ist trübe, grünlich-gelb und enthält ein reichliches, hellgelbes, zähes Sediment.

*Agar-Agar-Strich-kultur.*

Längs des Impfstriches breitet sich ein farbloser, sehr dünner Belag aus, der nach 6 Tagen die ganze Oberfläche des Nährbodens überzieht. Derselbe ist auf dem oberen Teile feinkörnig, unten aber mehr grob-

körnig. Am Boden sammelt sich ein reichliches, hellgelbes, zähes Sediment an.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich und enthält wenig schmutziggelbes Sediment.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss trübt sich, enthält aber nur sehr wenig Sediment.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst besser bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst schnell.

*Farbstoffproduktion.* Hell-gelber Farbstoff.

No. 75.

## Micrococcus rubigenosus.

*Fundort.* Columba oenas (Magen).

*Morphologische Eigenschaften.* Micrococcus, der am häufigsten als einzelne Zelle und in Diplococcenform auftritt; in flüssigen Nährböden kommen auch Gruppierungen von 4 Zellen im Viereck und unregelmässige Pyramiden von 4—5 Zellen vor. Die Grösse der Zellen variirt sehr; der Durchmesser einer Durchschnittszelle beträgt 0,98 $\mu$.

*Bewegungsorgane.*

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die Colonien sind nach einem Tage sichtbar. Die oberflächlichen sind gelbe, runde Scheibchen, die schon am dritten Tage auf der trüben Flüssigkeit eines runden Näpfchens schwimmen und nach 4 Tagen einen Durchmesser von ungefähr 2 mm erreicht haben. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr kleine, kreisrunde Körnchen, die intensiver gefärbt sind wie die oberflächlichen. Die Näpfchen der aufliegenden Colonien breiten sich ziemlich schnell aus.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die oberflächlichen Colonien sind rundlich und besitzen einen fein gelappten Rand. Die Einschnitte zwischen den Lappen gehen bis über die Hälfte des Radius, liegen aber hart nebeneinander, so dass die Colonie das Aussehen einer schönen, regelmässigen

Rosette besitzt. Das Centrum der Colonien ist rund, scharf umrandet und ziemlich dunkel; die Oberfläche desselben trägt nach einigen Tagen dachziegelartige Schüppchen. Nach der Mitte zu verdunkeln die Colonien allmählich. Der Rand des Näpfchens ist nicht scharf, sondern verliert sich auf der Gelatine; in der trüben Flüssigkeit desselben lagert ein reichliches, feines, weisses Sediment. Die eingeschlossenen Colonien, die sich nur wenig vergrössern, haben einen scharfen, schwach gelappten Rand und verdunkeln nach der Mitte ziemlich stark.

*Gelatine-Stichkultur.*

An der Einstichstelle bildet sich nach einem Tage eine kleine, runde, farblose Auflagerung, unter der sich im Stichkanale nur ein kurzer, schmaler, körniger Streifen fortsetzt. Nach 6 Tagen beginnt unter der vergrösserten Auflagerung Verflüssigung der Gelatine. Zuerst wird nur ein schmaler, kurzer Trichter gebildet, der mit einem weisslichen Sediment beinahe angefüllt ist; jedoch schreitet die Verflüssigung, wenn auch langsam, weiter und hat nach 3 Wochen eine Gelatinesäule von 1,5 cm Länge erweicht. Die Flüssigkeitssäule, die unten horizontal abgeschnitten ist, trägt oben eine weissliche, dünne Haut und hat am Boden ein reichliches, feines Sediment abgelagert. Sehr bald nach begonnener Verflüssigung nimmt die dicke, trübe Flüssigkeit eine rötliche Farbe an, die allmählich intensiver wird und schliesslich schön hell-weinrot erscheint; auch das Sediment nimmt allmählich einen rötlichen Farbenton an.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Impfstriches breitet sich ein Belag aus, der sich allmählich nach unten erweitert und daselbst nach 5 Tagen eine Breite von 1 cm erreicht. Der obere Teil des Belages ist dünn, feinkörnig und farblos, unten aber wird er dicker, gelblich-weiss, glänzend und hat ein mehr grubiges Aussehen. Am Boden des Röhrchens lagert ein reichliches, schmutzig-gelbes, feinkörniges Sediment.

*Bouillonkultur.*

Die Bouillon trübt sich stark und trägt eine dünne, gelblich-weisse Haut. Am Boden setzt sich ein dickes, weisses, flockiges Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.*

Verhält sich wie die Bouillonkultur.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst besser bei Luftzutritt als bei Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst nicht schnell.

*Farbstoffproduktion.* Schöner hell-weinroter, in Wasser löslicher Farbstoff.

No. 76.

## Micrococcus confluens.

*Fundort.* Fringilla carduelis (Darm), Sturnus vulgaris (Magen).

*Morphologische Eigenschaften.* Micrococcus, der am häufigsten in Diplococcenform auftritt; jedoch kommt er ausser als einzelne Zelle auf Agar-Agar auch in Gruppierungen von 4 Zellen zu einem Viereck und in flüssigen Nährböden auch in Ketten bis zu 6 Gliedern vor. Der Durchmesser eines Micrococcus beträgt 0,78 $\mu$.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden wie eingeschlossenen Colonien sind nach 2 Tagen sichtbar; erstere stellen kreisrunde, schwach gelbliche, scharf umrandete Scheibchen dar, die einen Durchmesser von 0,2—0,3 mm besitzen; letztere sind sehr kleine, scharf umrandete, gelbe Körnchen. Unter den aufliegenden Colonien beginnt nach 5 Tagen Verflüssigung; es entstehen Näpfchen, die mit einer klaren, syrupdicken Flüssigkeit angefüllt sind und nach 12 Tagen einen Durchmesser von ungefähr 1,00 cm besitzen. Die ziemlich vergrösserten, schwimmenden Colonien erweichen, zerfliessen allmählich und setzen sich als gelbliches Sediment am Boden der Näpfchen ab. Die eingeschlossenen Colonien umgeben sich nach 14 Tagen mit einer trüben Zone und bewirken dadurch ebenfalls Verflüssigung der Gelatine.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden wie eingeschlossenen Colonien sind kreisrund, scharf umrandet, gelb und verdunkeln sehr schnell nach der Mitte zu. Die Oberfläche erscheint feingrubig; der Rand ist fein gezähnelt. Nach 12 Tagen lassen die, nur ungefähr 2 mm im

Durchmesser besitzenden, aufliegenden Colonien einen gelappten Rand erkennen, der etwas erhöht ist und dunkler wie das feinkörnige Centrum erscheint. Nun zerfallen die Colonien sehr bald und trüben dadurch die bis jetzt klar gebliebene Flüssigkeit des Näpfchens.

*Gelatine-Stichkultur.*

An der Einstichstelle bildet sich nach einem Tage eine kleine, gelblich-weisse, rundliche Auflagerung. Im Stichkanale entsteht ein zuerst schwach entwickelter, kurzer, gelblicher Streifen, der erst nach 8 Tagen den Boden erreicht. Nach 5 Tagen beginnt unter der Auflagerung Verflüssigung der Gelatine, die langsam vorschreitet; zuerst entsteht dabei nur ein kleiner, schmaler Trichter, der in seiner trüben, ziemlich dicken Flüssigkeit ein reichliches, schmutzig-weisses, feines Sediment enthält. Nach 14 Tagen hat die Verflüssigung der Quere nach die Glaswände erreicht und ist 1,5 cm nach der Tiefe vorgedrungen. Nach weiteren 2 Wochen hat die Flüssigkeitssäule eine Länge von 5 cm erreicht, ist nun dünnflüssig und klar geworden; auf ihrem horizontal abgeschnittenen Boden lagert ein feines, gelbes Sediment.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Impfstriches breitet sich ein dünner, farbloser Belag aus, der nach 5 Tagen beinahe die ganze Oberfläche des Nährbodens überzieht. Am unteren Ende verdickt sich allmählich der Belag, wird daselbst glänzend und nimmt eine gelbliche Farbe an. Am Boden des Röhrchens sammelt sich ein reichliches, feines, hell-schwefelgelbes Sediment.

*Bouillon-Kultur.*

Die Bouillon ist klar; am Boden setzt sich ein geringes, schmutzig-weisses Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.*

Verhält sich wie die Bouillonkultur.

*Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst sowohl bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.*

Wächst schnell.

*Farbstoffproduktion.*

Hell-schwefelgelber Farbstoff.

No. 77.

## Micrococcus carnicolor.

*Fundort.*

Columba oenas (Darm), Columba livia (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Micrococcus, der gewöhnlich einzeln oder in Diplococcenform auftritt. Seltener sind in flüssigen Nährböden Gruppierungen von 4 Zellen zu einem Viereck oder kürzere Ketten von 3—4 Zellen. Der Durchmesser eines Micrococcus beträgt 1,12 $\mu$.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die Colonien sind nach 2 Tagen sichtbar und stellen kleine, runde, gelbliche Pünktchen dar. Die aufliegenden Colonien besitzen nach 5 Tagen einen Durchmesser von ungefähr 0,5 mm und sind rötlich-gelbe, zähe, glänzende Scheibchen, während die eingeschlossenen sich nur sehr wenig verändern. Nach 14 Tagen haben die aufliegenden Colonien einen Durchmesser von ungefähr 2,0 mm, sind nun rosa gefärbt und besitzen ein erhöhtes, nabelförmiges Centrum; die Gelatine unter denselben wird nur ganz allmählich und in geringer Menge syrupartig erweicht.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind rötlich-gelbe, scharf umrandete Scheiben. Sie sind in 2 Zonen scharf eingeteilt: in der Mitte, die Hälfte des Durchmessers ausmachend, befindet sich das Centrum, das scharf umrandet und feinkörnig ist, dann folgt der, durch einen scharfen Ring vom ersteren getrennte Rand, dessen Oberfläche grobkörnig ist. Nach der Mitte zu verdunkeln sie nur wenig; bei engster Blende sehen sie dunkel rötlich-gelb aus. Die eingeschlossenen Colonien sind scharf umrandet und grobkörniger wie die oberflächlichen. Sie lassen den Ring nur sehr schwach erkennen, verdunkeln aber nach der Mitte zu stärker.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle zeigt sich nach einem Tage eine kleine, hell-rötliche, runde Auflagerung, die allmählich an Umfang zunimmt, strahlig gelappt wird und nach 14 Tagen einen Durchmesser von 1,5 cm besitzt. Die Oberfläche ist nun glänzend rosa und zeigt Wachstumszonen. Nach 3 Wochen beginnt unter ihr syrupartige Verflüssigung der Gelatine; es wird dabei nur ein kleiner Trichter gebildet. Die Flüssigkeit ist sehr dick, trägt oben die Auflagerung und

enthält am Boden ein dickes, flockiges Sediment von rosa Farbe. Im Stichkanale entsteht gleich nach den ersten Tagen ein glatter, weisser Streifen, der bis zum Boden geht. Dieser entwickelt sich nur sehr langsam und zwar hauptsächlich am oberen Teile in die Dicke weiter.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Impfstriches breitet sich ein glatter, gleichmässiger, glänzender Belag aus, der eine rosa bis fleischfarbene Farbe besitzt. Am unteren Teile erweitert er sich und hat daselbst nach 5 Tagen eine Breite von 1,5 cm. Am Boden des Röhrchens lagert ein reichliches, feines Sediment, das eine rosa Farbe besitzt.

*Bouillonkultur.*

Die Bouillon trübt sich; es setzt sich ein reichliches, feines, fleischfarbenes Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.*

Der Heuaufguss trübt sich und enthält ein schmutzigrosa Sediment.

*Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst sowohl bei Luftzutritt wie bei Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.*

Wächst langsam.

*Farbstoffproduktion.*

Rosa Farbstoff.

No. 78.

## Micrococcus cumulatus.

*Fundort.*

Emberiza citrinella (Magen), Fringilla carduelis (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.*

Micrococcus, der gewöhnlich als einzelne Zelle oder auf festen Nährböden in Diplococcenform auftritt; in flüssigen Nährböden kommen auch unregelmässige Häufchen von 3—5 Zellen vor. Der Durchmesser eines Micrococcus beträgt 1,17 $\mu$.

*Bewegungsorgane.*

—

*Gelatine-Plattenkultur.*

Macroscopisches Aussehen: Die Colonien sind nach 2 Tagen als kleine, runde Pünktchen sichtbar. Während die eingeschlossenen sich kaum verändern, wachsen die aufliegenden doch mit einiger Schnelligkeit heran. Sie besitzen nach 5 Tagen einen

Durchmesser von ungefähr 1,5 mm, sind schwach rötlich-gelb, fein gelappt und von zäher Consistenz. Nach einer Woche beginnen sie in die Gelatine einzuwirken und bewirken dann nach einiger Zeit geringfügige Verflüssigung derselben.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die rötlich-gelben, aufliegenden Colonien sind ziemlich gleichmässig gelappt. Die Einschnitte, welche die hart nebeneinanderliegenden Lappen bilden, werden durch oberflächliche, grobe Linien fortgesetzt, die sich in der Nähe des Centrums allmählich verlieren. Derartige Linien von benachbarten Lappen treffen sich oft und schneiden dadurch längliche bis dreieckige Segmente aus den Colonien heraus. Bei engster Blendenstellung erscheinen sie dunkel-orange, bei offener Blende aber hell-rötlich-gelb. Die Oberfläche ist feingrubig. Die eingeschlossenen Colonien verdunkeln nach der Mitte zu etwas mehr wie die aufliegenden, gleichen aber, abgesehen von den Grössenverhältnissen, denselben.

*Gelatine-Stichkultur.* Von der Einstichstelle aus bildet sich im Stichkanale ein feinkörniger, gelblicher Streifen, der bis zum Boden führt und sich später nur in der Mitte etwas verdickt. Nach 5 Tagen entsteht erst eine Auflagerung, die anfänglich sehr klein, gelblich und feinkörnig ist, sich aber bald vergrössert und eine rosa Farbe annimmt. Unter ihr beginnt nach 14 Tagen Verflüssigung, die nach einer weiteren Woche eine Gelatinesäule von 3 cm Länge ergriffen hat. Die ziemlich dicke Flüssigkeit ist trübe und enthält am Boden ein schmutzig rötlich-gelbes, feines Sediment.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches breitet sich ein glänzender gleichmässiger Belag aus, der eine rosa Farbe besitzt und nach 5 Tagen eine Breite von ungefähr 1 cm hat.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich; am Boden setzt sich ein reichliches, flockiges, zähes Sediment ab, das eine schmutzig-rosa Farbe besitzt.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss trübt sich nur wenig, enthält aber ein ähnliches Sediment wie die Bouillonkultur.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst sowohl bei Luftzutritt wie bei Luftabschluss.

Wächst langsam. *Schnelligkeit des Wachstums.*

Rosa Farbstoff. *Farbstoffproduktion.*

No. 79.

## Micrococcus persicus.

Columba oenas (Darm). *Fundort.*

Micrococcus, der auf festen Nährböden als einzelne Zelle oder in Diplococcenform auftritt; in flüssigen Nährböden kommt er ausserdem auch in Gruppierungen von 4 Zellen zu einem Viereck vor. Unregelmässige Häufchen von 4—6 Zellen sind zwar seltener, kommen aber in allen Nährböden vor. Der Durchmesser einer Zelle beträgt 1,12 $\mu$. *Morphologische Eigenschaften.*

— *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden wie eingeschlossenen Colonien, die nach 2 Tagen sichtbar werden, sind zuerst gelblich-weiss, nehmen aber nach 8—14 Tagen eine rötlich-weisse Farbe an. Erstere sind glänzende, erhabene, zähe, dicke Scheibchen mit erhöhtem, fein gezähntem Rande; letztere sind sternförmige bis strahlige Gebilde, die viel kleiner wie die oberflächlichen sind. Nach 8 Tagen sinken die oberflächlichen Colonien, die jetzt ungefähr einen Durchmesser von 3 mm besitzen, ein und beginnen die Gelatine zu einer syrupdicken, klaren Flüssigkeit zu erweichen. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind rundlich und grob gelappt. Die Einschnitte zwischen den Lappen setzen sich in groben Linien fort, die sich jedoch bald verlieren. Die Oberfläche erscheint homogen und besitzt eine hell-gelbliche Farbe. Nach der Mitte zu verdunkeln sie ziemlich schnell. Die eingeschlossenen Colonien sind grob gelappt; die unregelmässigen Lappen aber sind selbst wiederum bald zerschnitten, bald zerteilt. Die Colonien erscheinen deshalb wie eine Anhäufung solcher zerschnittener, respective geteilter

Segmente. Die Oberfläche wird von einem unregelmässigen Netze grober, heller Linien durchzogen, die auf den sich nach der Mitte zu schnell verdunkelnden Colonien scharf hervortreten.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle entsteht erst nach 5 Tagen eine kleine, unregelmässige, rötliche Auflagerung, unter der sich im Stichkanale ein kurzer aber ziemlich starker Streifen von rosa Farbe fortsetzt. Nach 14 Tagen hat sich die Auflagerung ziemlich stark vergrössert, ist jetzt carmoisinrot und hat einen gelappten, etwas verdickten Rand. Die Gelatine wird jetzt allmählich unter derselben erweicht; es entsteht dadurch eine trübe, syrupdicke Flüssigkeit, auf der die zerrissene, carmoinsinrote, dicke Auflagerung schwimmt; am Boden setzt sich ein reichliches, feines, carmoisinrotes Sediment ab.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches breitet sich ein hell carmoisinroter Belag aus, der auf dem oberen Teile etwas unregelmässig und rauh, unten aber gleichmässig und glänzend erscheint. Nach 5 Tagen hat er unten eine Breite von 1,5 cm erreicht.

*Bouillon-Kultur.* Die Bouillon trübt sich wenig; am Boden setzt sich ein reichliches, carmoisinrotes Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss trübt sich, enthält aber nur wenig feines Sediment von rosa Farbe.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst bei Luftzutritt wie bei Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst langsam.

*Farbstoffproduktion.* Hell-carmoisinroter Farbstoff.

No. 80.

## Micrococcus ovalis.

*Fundort.* Columba livia (Magen).

*Morphologische Eigenschaften.* Micrococcus, der gewöhnlich als einzelne Zelle, jedoch auch in kurzen Ketten von 2—4 Gliedern vorkommt. Die einzelnen Zellen haben eine ovale Gestalt. Der Durchmesser einer Durchschnittszelle beträgt 1,73 $\mu$.

*Bewegungsorgane.* —

Macroscopisches Aussehen: Die Colonien sind nach 2 Tagen sichtbar. Die oberflächlichen stellen sehr kleine, weisse, zähe Pünktchen dar, die eingeschlossenen jedoch sind noch kleiner und besitzen eine gelbliche Farbe. Die letzteren verändern sich nicht bedeutend weiter. Nach 5 Tagen haben die aufliegenden Colonien einen Durchmesser von ungefähr 0,5 mm erreicht, sinken in die Gelatine ein und bewirken Verflüssigung derselben. Hierdurch entstehen kleine, kreisrunde Näpfchen, auf deren klarer, dicker Flüssigkeit die Colonien schwimmen. *Gelatine-Platten-kultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind rundlich und hell-gelb; ihr Inneres erscheint homogen, während der Rand aus vielen groben Körnchen besteht. Bei eintretender Verflüssigung senden sie derartige Körnchen in die Gelatine hinaus, so dass der Rand nun wie ein viel verzweigter Kranz aussieht. Nach der Mitte zu verdunkeln die Colonien ziemlich schnell. Die eingeschlossenen Colonien sind rundlich, öfters grob gelappt und besitzen einen scharfen Rand. Die Oberfläche erscheint feingrubig; nach der Mitte zu tritt ziemlich starke Verdunkelung ein.

An der Einstichstelle entsteht nach 3 Tagen eine kleine, weissliche, körnige, zähe Auflagerung, die nach 14 Tagen eine gelbliche Farbe annimmt und 0,8 cm im Durchmesser besitzt. Im Stichkanale bildet sich ein körniger, schmaler Streifen, der sich bald nach dem Boden zu verliert. Nach ungefähr 2 Wochen beginnt Verflüssigung; die Flüssigkeit ist trübe, syrupdick und enthält ein reichliches, feinkörniges, schmutziggelbes Sediment. *Gelatine-Stichkultur.*

Längs des Impfstriches breitet sich ein dicker, glänzender, gleichmässiger Belag aus, der in der Mitte eine hell-neapelgelbe Farbe besitzt. Der Rand desselben ist etwas erhöht und zeigt parallele Linien. Hinter dem Rande und zwar ebenfalls parallel mit ihm befindet sich eine oft unterbrochene, körnige, citronengelbe Linie. *Agar-Agar-Strich-kultur.*

Die Bouillon trübt sich und enthält ein reichliches, schmutzig-weisses, feines Sediment. *Bouillon-kultur.*

*Heuaufgusskultur.* Verhält sich wie die Bouillonkultur.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst besser bei Luftzutritt wie bei Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst langsam.

*Farbstoffproduktion.* Hell-neapelgelber Farbstoff.

No. 81.

## Sarcina devorans.

*Fundort.* Passer montanus (Magen).

*Morphologische Eigenschaften.* Kommt auf Agar-Agar gewöhnlich zerfallen in Form von Coccen oder Diplococcen vor. Bei Plattenkultur und in flüssigen Nährböden werden jedoch sehr schöne Packete gebildet. Der Durchmesser einer Zelle beträgt 1,26 $\mu$.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die Colonien sind erst nach 4 Tagen sichtbar; sie erreichen keine bedeutende Grösse. Die eingeschlossenen sind mit unbewaffnetem Auge schwer sichtbare, kleine, weisse Pünktchen; die aufliegenden sind kleine, weisse, unregelmässig runde Scheibchen, die nach 12 Tagen einen Durchmesser von ungefähr 1,5 mm besitzen. Um diese Zeit beginnt die Gelatine unter derselben in geringer Menge zu erweichen.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind unregelmässig runde, grob gelappte Scheibchen, deren Lappen tief eingeschnitten sind und bis zu dem kleinen, runden Centrum vordringen. Auf letzterem befinden sich kleine, rundliche, schuppenartige Gebilde, zwischen denen sich grobe, hellere Linien befinden, die in der Nähe der Peripherie allmählich verschwinden. Die Oberfläche der Colonien erscheint feingrubig; nach der Mitte zu tritt starke Verdunkelung ein. Die eingeschlossenen Colonien sind scharf umrandete Pünktchen, welche die ersten Anlagen der Randlappen erkennen lassen. Hellere

und dunklere Stellen, sowie feinkörnige und grobkörnige wechseln bei engster Blendenstellung auf ihrer Oberfläche unregelmässig mit einander ab; bei offener Blende jedoch erscheinen die vorhin hellen Stellen dunkel und die dunkeln hell.

*Gelatine-Stichkultur.*

Von der Einstichstelle aus ist nach 2 Tagen im Stichkanale ein weisser, körniger Streifen sichtbar, der bis zum Boden des Röhrchens führt. Erst nach weiteren 2 Tagen entsteht eine kleine, weisse, körnige Auflagerung, die sich allmählich vergrössert und nach 14 Tagen tief in die Gelatine eingesunken ist, so dass sie in einer Höhlung liegt. In der Gelatine, direkt unter der Auflagerung entsteht eine ziemlich grosse Gasblase. Nach einigen Tagen beginnt die Gelatine unter der Mitte der Auflagerung zu einer dicken Flüssigkeit zu erweichen.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Impfstriches breitet sich ein sehr dünner, feinkörniger, farbloser Belag aus, der nach 10 Tagen eine Breite von ungefähr 1 cm besitzt.

*Bouillonkultur.*

Die Bouillon bleibt klar, am Boden setzt sich ein geringes, körniges, weisses Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.*

Der Heuaufguss trübt sich nur wenig und enthält ein geringes, feines, weisses Sediment.

*Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst besser bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.*

Wächst sehr langsam.

*Farbstoffproduktion.*

—

No. 84.

## Sarcina radiata.

*Fundort.*

Columba livia (Magen und Darm), Passer montanus (Magen).

*Morphologische Eigenschaften.*

Auf Agar-Agar, Gelatine und in Bouillonkultur kommen neben einzelnen Zellen und Diplococcen auch Packete vor; im Heuaufguss jedoch treten vorzugsweise sehr schöne Packete auf. Der Durchmesser einer Zelle beträgt 1,9 $\mu$.

*Bewegungsorgane.*

—

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die eingeschlossenen Colonien sind nach 3 Tagen als sehr kleine, scharf umrandete, gelbe Pünktchen sichtbar, die sich nicht viel vergrössern. Die aufliegenden Colonien haben nach 6 Tagen einen Durchmesser von ungefähr 1,5 mm, sind gelblich-weiss und schwach gezähnt; der Rand ist scharf, das Centrum etwas erhaben. Nach 3 Wochen beginnt die Gelatine unter ihnen zu erweichen.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind rundliche, grob gelappte Scheiben, deren Lappen wiederum gezähnt sind. Das Centrum ist unregelmässig rund, ohne scharfe Umgrenzung, aber bedeutend erhöht; es erscheint deshalb am dunkelsten. Von ihm aus gehen zahlreiche, schöne Radien nach der Peripherie. Die eingeschlossenen Colonien sind intensiver gelb und haben keinen scharfen Rand. Nach der Mitte zu verdunkeln sie stärker wie die oberflächlichen; zeigen aber auch die schönen Radien.

*Gelatine-Stichkultur.* An der Einstichstelle zeigt sich nach 2 Tagen noch keine Auflagerung, jedoch ist im Stichkanale ein gelblicher, körniger Streifen sichtbar, der bis zum Boden führt. Erst nach einem weiteren Tage beginnt sich eine gelbliche, gelappte Auflagerung zu bilden, die nach 2 Wochen einen Durchmesser von 0,8 cm erreicht. Unter dieser beginnt nach 3 Wochen die Gelatine zu erweichen. Es entsteht eine klare, syrupdicke Flüssigkeit, die ein reichliches, schwefelgelbes Sediment enthält.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches breitet sich ein matter, farbloser, feinkörniger Belag aus, der sich nach unten zu allmählich verdickt. Daselbst erweitert er sich, wird später gelblich und trägt dicke, schwefelgelbe Erhöhungen.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich; am Boden setzt sich ein schmutzig-gelbes, feines Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.* Verhält sich wie die Bouillonkultur.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst bei Luftzutritt wie Luftabschluss.

Wächst langsam. *Schnelligkeit des Wachstums.*

Schwefelgelber Farbstoff. *Farbstoffproduktion.*

No. 86.

## Sarcina bicolor.

Picus major (Magen). *Fundort.*

Tritt auf Agar-Agar und Gelatine meistens in Diplococcenform und in Gruppierungen von 4 Zellen im Viereck auf, in Bouillon und Heuaufguss kommen ausser diesen auch schöne, ausgesprochene Packete vor. Der Durchmesser der einzelnen Zelle schwankt zwischen 1,3 und 1,5 $\mu$. *Morphologische Eigenschaften.*

— *Bewegungsorgane.*

Macroscopisches Aussehen: Die Colonien sind nach 36 Stunden sichtbar; die aufliegenden sind kleine, gelbe, runde Scheibchen, die nach 5 Tagen einen Durchmesser von ungefähr 2 mm besitzen; die eingeschlossenen sind viel kleinere, oft eckige, gelbe Pünktchen. Nach 12 Tagen haben die aufliegenden Colonien einen gelappten Rand und ein erhabenes Centrum, ihr Durchmesser beträgt jetzt ungefähr 0,5 cm; auch die eingeschlossenen verändern sich: sie nehmen eine sternförmige Gestalt an. Die aufliegenden Colonien erweichen die Gelatine zu einer klaren, dicken Flüssigkeit. *Gelatine-Plattenkultur.*

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien besitzen einen grobkörnigen, gelappten Rand, der eine Breite von der Hälfte des Radius besitzt, und ein homogenes, dunkleres Centrum. Nach der Mitte zu verdunkeln sie ziemlich schnell. Die eingeschlossenen Colonien haben einen unregelmässigen, oft tief eingeschnittenen, oft gesägten Rand; sie verdunkeln schnell nach der Mitte zu. Später nehmen sie ein wolkiges Aussehen an, indem hellere und dunklere Stücke unregelmässig auf- und nebeneinander liegen.

An der Einstichstelle bildet sich nach 2 Tagen eine kleine, rundliche, dicke, glänzende, gelbliche Auflagerung, unter der sich im Stichkanale ein feinkörniger, *Gelatine-Stichkultur.*

kurzer, schmaler Streifen fortsetzt. Die Auflagerung vergrössert sich allmählich und hat nach 14 Tagen einen Durchmesser von 1 cm erreicht; ihr Rand ist grob gelappt, die Lappen wiederum fein gezähnt. Nun beginnt Verflüssigung der Gelatine. Im Laufe einer Woche ist eine Flüssigkeitssäule von 1,5 cm Länge entstanden, sie trägt oben die dicke, gelbe, schleimige Colonie und enthält am Boden ein reichliches, dickes, flockiges Sediment. Die trübe, syrupdicke Flüssigkeit hat einen schönen, weinroten Schein.

*Agar-Agar-Strichkultur.* Längs des Impfstriches breitet sich ein gelblicher, dünner Belag aus, auf dessen Oberfläche zahlreiche, grössere und kleinere, citronengelbe Punkte aufgestreut sind. Am Boden des Röhrchens lagert ein reichliches, citronengelbes Sediment.

*Bouillonkultur.* Die Bouillon trübt sich, am Boden setzt sich dickes, citronengelbes Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss ist etwas trübe und enthält ein schmutzig-gelbes Sediment.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst besser bei Luftzutritt wie bei Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst langsam.

*Farbstoffproduktion.* Citronengelber Farbstoff, sowie in der Gelatinestichkultur einen weinroten, in Wasser löslichen Farbstoff.

No. 87.

## Sarcina mirabilis.

*Fundort.* Emberiza citrinella (Darm), Columba oenas (Darm).

*Morphologische Eigenschaften.* Auf festen Nährböden tritt sie gewöhnlich in Diplococcenform auf, in flüssigen Nährböden kommen neben Gruppierungen von 4 Zellen im Viereck, auch sehr schöne Packete vor. Der Durchmesser einer einzelnen Zelle beträgt 1,8 $\mu$.

*Bewegungsorgane.* —

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die aufliegenden Colonien sind nach 2 Tagen als kleine, gelbe Pünktchen sichtbar. Nach 5 Tagen haben sie einen Durchmesser

von ungefähr 0,5 mm und fangen an, in die Gelatine einzusinken. Unter den sich wenig vergrössernden Colonien tritt nach 14 Tagen Erweichung der Gelatine ein. Die eingeschlossenen Colonien sind sehr kleine, gelbe, kreisrunde Körnchen, die sich kaum weiter entwickeln.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind rundlich und schön gelappt; die Einschnitte zwischen den Lappen gehen ziemlich weit ins Innere der Colonie, wo sie sich mit den daselbst befindlichen, sich kreuzenden Linien zu einem lockeren Netze verbinden, dessen Maschen eliptische und rundliche Segmente aus der Colonie herausschneiden. Diese Linien sind bei engster Blendeneinstellung dunkel, bei offener Blende aber hell. Die Oberfläche erscheint feinkörnig; nach der Mitte zu tritt allmählich Verdunkelung ein. Die eingeschlossenen Colonien sind weniger gelappt, grobkörnig und verdunkeln nach der Mitte zu sehr schnell. Nach eingetretener Verflüssigung des Nährbodens wird die Zeichnung auf den Colonien undeutlich und verwischt sich allmählich vollständig.

*Gelatine-Stichkultur.*

Von der Einstichstelle aus entwickelt sich nach 2 Tagen im Stichkanale ein körniger, schmaler Streifen, der sich sehr bald nach der Tiefe zu verliert. Erst nach 7 Tagen ist eine kleine, unregelmässig runde, hell-gelbliche Auflagerung bemerkbar, die sich allmählich vergrössert. Unter ihr beginnt nach 2 Wochen Verflüssigung der Gelatine. Die syrupdicke, trübe Flüssigkeit trägt oben die zerrissene Auflagerung; am Boden hat sich ein schmutzig-gelbes bis crême-farbiges Sediment abgesetzt.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Impfstriches breitet sich ein dünner, gelblich-weisser Belag aus, der nach 8 Tagen eine Breite von 1,2 cm besitzt. Der obere Teil des Belages ist matt und feinkörnig, der untere grobkörnig und glänzend. Auf letzterem bilden sich allmählich sehr schöne und regelmässige Verdickungen, die wie Einzelcolonien aussehen. Diese sind schön crêmefarbig, haben 3—5 Millimeter im Durchmesser und einen stark verdickten Rand. Ihr Aussehen gleicht den Früchten von Malva silvestris.

*Bouillon-Kultur.* Die Bouillon trübt sich anfangs, klärt sich aber allmählich oben auf. Auf ihrer Oberfläche schwimmen kleine, körnige Gebilde; am Boden setzt sich ein reichliches, lehmfarbiges, grobkörniges Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.* Der Heuaufguss trübt sich und trägt oben ein Skelett aus groben, gelben Körnchen; am Boden lagert ein schmutzig-gelbes, feinkörniges Sediment.

*Sauerstoffbedürfnis.* Wächst fast nur bei Luftzutritt.

*Schnelligkeit des Wachstums.* Wächst langsam.

*Farbstoffproduktion.* Erzeugt eine crême-Farbe.

No. 88.

## Sarcina gigantea.

*Fundort.* Sturnus vulgaris (Magen).

*Morphologische Eigenschaften.* Auf festen Nährböden findet man häufig die Diplococcenform; in flüssigen Nährböden treten sehr schöne, grosse Packete auf. Der Durchmesser einer Zelle beträgt 2,05—2,1 $\mu$.

*Bewegungsorgane.*

*Gelatine-Plattenkultur.* Macroscopisches Aussehen: Die Colonien sind nach einem Tage sichtbar, die eingeschlossenen als sehr kleine, kreisrunde, gelbe Pünktchen; die aufliegenden als kleine, gelbe, glänzende Scheibchen, die nach 4 Tagen ungefähr 1.00 mm im Durchmesser besitzen. Nur letzere vergrössern sich, sind von zäher Consistenz und schön citronengelb; sie haben nach 8 Tagen einen Durchmesser von ungefähr 1,5 mm und beginnen dann in die Gelatine einzusinken. Nach weiteren 8 Tagen tritt syrupförmige Verflüssigung unter ihnen ein.

Microscopisches Aussehen bei 80facher Vergrösserung: Die aufliegenden Colonien sind schwach gelappt; die Einschnitte zwischen den Lappen gehen in helle, flache Furchen über. Diese verbinden stets benachbarte Einschnitte mit einander und schnüren so nierenförmige Segmente aus den Colonien heraus. In

der Mitte sind die Colonien etwas erhöht und zeigen daselbst ein unregelmässiges Netz von feinen Linien. Die gesamte Oberfläche ist ausserdem feingrubig. Die eingeschlossenen Colonien sind fein gelappt und besitzen eine ähnliche, wenn auch undeutlichere Zeichnung wie die aufliegenden. Nach der Mitte zu tritt ziemlich schnell Verdunkelung ein.

*Gelatine-Stichkultur.*

An der Einstichstelle bildet sich nach 3 Tagen eine kleine, punktförmige, gelbe Auflagerung, die sich ziemlich schnell ausbreitet und nach 14 Tagen ungefähr 1 cm im Durchmesser besitzt. Sie ist nun gelappt, feinkörnig, schön citronengelb und beginnt in die Gelatine einzusinken. Im Stichkanale entsteht nach 2 Tagen ein schmaler, dünner, körniger, gelber Streifen, der sich sehr bald bis zum Boden fortsetzt. Nach 16 Tagen erweicht die Gelatine unter der Auflagerung; es entsteht ein kurzer Trichter, in dessen syrupdicken, trüben Flüssigkeit ein reichliches, schmutzig-gelbes Sediment lagert.

*Agar-Agar-Strichkultur.*

Längs des Impfstriches breitet sich ein citronengelber Belag aus, der oben dünn und durchscheinend, unten aber dicker und glänzend ist. Auf den oberen, dünneren Teil sind zahlreiche dickere und dünnere, intensiver gefärbte Körnchen aufgestreut. Nach 5 Tagen erreicht der Belag am unteren Ende eine Breite von 0,9 cm.

*Bouillonkultur.*

Die Bouillon trübt sich zuerst, klärt sich aber bald wiederum auf; am Boden setzt sich ein reichliches, flockiges, citronengelbes Sediment ab.

*Heuaufgusskultur.*

Der Heuaufguss, welcher anfangs trübe ist, klärt sich oben bald auf und enthält ein schmutzig-gelbes, feines Sediment.

*Sauerstoffbedürfnis.*

Wächst besser bei Luftzutritt als bei Luftabschluss.

*Schnelligkeit des Wachstums.*

Wächst langsam.

*Farbstoffproduktion.*

Citronengelber Farbstoff.

# Tabelle I.

## Fundorte der einzelnen Spaltpilzarten.

| No. | Name des Spaltpilzes | Gefunden im Mageninhalte von | Gefunden im Darminhalte von |
|---|---|---|---|
| 1 | Bacterium coli commune ESCHERICH | Passer domesticus<br>„ montanus (2 Exemplare)<br>Sturnus vulgaris<br>Columba oenas<br>Corvus cornix (2 Exemplare)<br>Corvus corone<br>Pica caudata | Columba oenas<br>Passer domesticus<br>„ montanus (2 Exemplare)<br>Picus major<br>Sturnus vulgaris<br>Oriolus galbula<br>Luscinia rubicula<br>Sylvia hortensis<br>Corvus cornix<br>„ corone<br>Pica caudata<br>Syrnium aluco (2 Exemplare)<br>Fulica atra |
| 2 | Bacillus corvi | Lanius excubitor<br>Corvus corone<br>Syrnium aluco<br>Corvus cornix | —<br>—<br>—<br>Corvus cornix |
| 3 | Bacillus sordidus | Lanius excubitor | — |
| 4 | Bacillus defessus | Fulica atra | Passer domesticus<br>Sylvia atricapilla<br>„ hortensis<br>Lanius excubitor<br>Fulica atra |
| 5 | Bacillus vegetus | Passer domestisus<br>„ montanus<br>Corvus cornix<br>Pica caudata | Passer domesticus<br>Passer montanus<br>Sturnus vulgaris<br>Corvus cornix |

| No. | Name des Spaltpilzes | Gefunden im Mageninhalte von | Gefunden im Darminhalte von |
|---|---|---|---|
| | Bacillus vegetus | | Pica caudata<br>Lanius excubitor<br>Syrnium aluco<br>Corvus corone |
| 6 | Bacillus gasoformans Eisenberg | Luscinia rubicula<br>Corvus corone | Corvus corone<br>— |
| 7 | Bacillus puditus | Syrnium aluco (2 Exemplare)<br>Corvus cornix | Syrnium aluco (2 Exemplare)<br>— |
| 8 | „ lutulentus | Columba oenas | — |
| 9 | „ pellucidus | Sylvia atricapilla<br>Corvus corone | Sylvia atricapilla<br>— |
| 10 | „ velox | Fulica atra<br>— | Fulica atra<br>Syrnium aluco |
| 11 | „ membranaceus | Syrnium aluco | Syrnium aluco |
| 12 | „ albatus | Sylvia atricapilla | Sylvia atricapilla |
| 13 | „ subtilis Ehrenberg | Columba livia<br>„ oenas | Columba oenas<br>Passer montanus |
| 14 | „ pannosus | Syrnium aluco<br>— | Sturnus vulgaris<br>Corvus cornix |
| 15 | „ lacca | Columba livia<br>Passer montanus | Passer montanus<br>— |
| 16 | „ natans | Passer montanus | — |
| 17 | „ uvaeformis | Fulica atra | Columba oenas |
| 18 | „ virgatus | Fringilla carduelis<br>Picus major<br>Corvus cornix<br>Pica caudata | Columba oenas<br>—<br>—<br>— |
| 19 | „ lentiformis | Columba livia | Sturnus vulgaris |
| 20 | „ promissus | — | Columba oenas |
| 21 | „ gracilis | Columba livia<br>Passer domesticus | — |
| 22 | „ siticulosus | Sturnus vulgaris<br>Luscinia rubicula | Luscinia rubicula |

| No. | Name des Spaltpilzes | Gefunden im Mageninhalte von | Gefunden im Darminhalte von |
|---|---|---|---|
| 23 | Bacillus flocosus | Emberiza citrinella | Columba oenas |
| | | Fringilla carduelis | — |
| 24 | „ citricus | Picus major | Fringilla carduelis |
| 25 | „ nigricans | Columba oenas | — |
| 26 | „ sombrosus | — | Columba oenas |
| 27 | „ rubiformis | Passer domesticus | — |
| 28 | „ acutus | „ montanus | — |
| 29 | Bacterium verrucosum | Syrnium aluco | Columba oenas |
| | | — | Luscinia rubicula |
| | | — | Syrnium aluco |
| 30 | Bacterium squamosum | Luscinia rubicula | Fulica atra |
| | | Corvus corone | — |
| | | Pica caudata | — |
| 31 | „ concentricum | Corvus corone | — |
| 32 | „ radiatum | Fringilla carduelis | — |
| 33 | „ rusticum | Passer montanus | — |
| 34 | „ glutinosum | Columba oenas | — |
| 35 | „ tenax | „ livia | — |
| | | Passer domesticus | — |
| | | „ montanus | — |
| 36 | „ articulatum | Columba livia | Sylvia hortensis |
| | | Passer montanus | — |
| | | Sturnus vulgaris | — |
| | | Sylvia hortensis | — |
| 37 | „ spissum | — | Emberiza citrinella |
| 38 | „ carnosum | Picus major | Picus major |
| 39 | „ cavatum | Emberiza citrinella | — |
| | | Picus major | — |
| | | Oriolus galbula | — |
| | | Lanius excubitor | — |
| 40 | „ subrubeum | — | Passer domesticus |
| | | — | „ montanus |
| 41 | „ serratum | — | Columba oenas |
| 42 | „ giganteum | Columba livia | „ livia |
| | | Passer montanus | — |
| 43 | „ tuberosum | — | Columba oenas |
| 44 | „ rubigenosum | — | „ „ |

| No. | Name des Spaltpilzes | Gefunden im Mageninhalte von | Gefunden im Darminhalte von |
|---|---|---|---|
| 45 | Bacterium squamosum longum | — | Columba oenas |
| 46 | Bacterium nitens | — | Emberiza citrinella |
| 47 | „ subfuscum | — | Columba oenas |
| 48 | Pseudomonas articulata | Corvus corone<br>Fulica atra | —<br>— |
| 49 | Bacillus viscosus FRANKLAND | Corvus corone<br>Fulica atra | —<br>— |
| 50 | Pseudomonas granulata | Passer domesticus<br>Fulica atra<br>—<br>— | Passer domesticus<br>Pica caudata<br>Corvus cornix<br>Fulica atra |
| 51 | „ pellucida | — | Passer domesticus<br>„ montanus<br>Sturnus vulgaris |
| 52 | Micrococcus pannosus | Columba livia | Columba oenas |
| 53 | „ pellucidus | — | Passer montanus |
| 54 | „ globosus | Fulica atra | — |
| 55 | „ exiguus | Fringilla coelebs | — |
| 56 | „ radiatus | Sturnus vulgaris | — |
| 57 | „ obscoenus | Corvus corone | — |
| 58 | „ pultiformis | Emberiza citrinella<br>Sturnus vulgaris | —<br>Picus major |
| 59 | „ nitidus | Columba livia<br>„ oenas<br>Fringilla coelebs<br>Emberiza citrinella<br>Picus major<br>Fulica atra<br>Oriolus galbula | Columba oenas<br>Passer montanus<br>Oriolus galbula<br>Passer domesticus<br>—<br>—<br>— |
| 60 | „ ampullaceus | — | Columba oenas |
| 61 | „ aerogenes MILLER | Fulica atra | Picus major |
| 62 | „ albatus | — | Picus major |
| 63 | „ luridus | | Fringilla coelebs |
| 64 | „ licheniformis | — | Emberiza citrinella |

| No. | Name des Spaltpilzes | Gefunden im Mageninhalte von | Gefunden im Darminhalte von |
|---|---|---|---|
| 65 | Micrococcus granulosus | Emberiza citrinella<br>Sturnus vulgaris | —<br>— |
| 66 | „ bicolor | — | Columba oenas |
| 67 | „ excavatus | Picus major<br>Fulica atra | —<br>— |
| 68 | „ cinnabareus FLÜGGE | Picus major | — |
| 69 | „ resinaceus | Sturnus vulgaris | Passer montanus |
| 70 | „ aurantiacus COHN | Columba oenas<br>Sturnus vulgaris | —<br>— |
| 71 | „ luteus COHN | — | Columba oenas |
| 72 | „ roseus EISENBERG | Sturnus vulgaris | „ „ |
| 73 | „ lutosus | Fringilla coelebs | — |
| 74 | „ annulatus | Passer montanus | Columba livia |
| 75 | „ rubigenosus | Columba oenas | — |
| 76 | „ confluens | Sturnus vulgaris | Fringilla carduelis |
| 77 | „ carnicolor | — | Columba livia<br>„ oenas |
| 78 | „ cumulatus | Emberiza citrinella | Fringilla carduelis |
| 79 | „ persicus | — | Columba oenas |
| 80 | „ ovalis | Columba livia | — |
| 81 | Sarcina devorans | Passer montanus | — |
| 82 | „ alba ZIMMERMANN | „ „ | — |
| 83 | „ sulfurea HENRICI | Oriolus galbula | — |
| 84 | „ radiata | Columba livia<br>Passer montanus | Columba livia |
| 85 | „ lutea SCHRÖTER | Columba livia | Columba livia |
| 86 | „ bicolor | Picus major | — |
| 87 | „ mirabilis | —<br>— | Columba oenas<br>Emberiza citrinella |
| 88 | „ gigantea | Sturnus vulgaris | |

# Tabelle II.

## Die Microorganismen der einzelnen Vögel.

| Name des Vogels | Im Mageninhalte gefunden: | Im Darminhalte gefunden: |
|---|---|---|
| Columba Stammform livia | Bacillus subtilis EHRENBERG | Bacterium giganteum |
| | Bacillus lacca | Micrococcus annulatus |
| | „ lentiformis | „ carnicolor |
| | „ gracilis | Sarcina radiata |
| | Bacterium tenax | „ lutea SCHRÖTER |
| | „ articulatum | |
| | „ giganteum | |
| | Micrococcus pannosus | |
| | „ nitidus | |
| | „ ovalis | |
| | Sarcina radiata | |
| | „ lutea SCHRÖTER | |
| Columba oenas | Bacterium coli commune | Bacterium coli commune |
| | Bacillus lutulentus | Bacillus subtilis EHRENBERG |
| | „ subtilis EHRENBERG | Bacillus uvaeformis |
| | „ nigricans | „ virgatus |
| | Bacterium glutinosum | „ promissus |
| | Micrococcus nitidus | „ flocosus |
| | „ aurantiacus COHN | „ sombrosus |
| | „ rubigenosus | Bacterium verrucosum |
| | | „ subrubeum |

| Name des Vogels | Im Mageninhalte gefunden: | Im Darminhalte gefunden: |
|---|---|---|
| Columba oenas | | Bacterium tuberosum |
| | | „ rubigenosum |
| | | „ squamosum longum |
| | | „ subfuscum |
| | | Micrococcus pannosus |
| | | „ nitidus |
| | | „ ampullaceus |
| | | „ bicolor |
| | | „ luteus COHN |
| | | „ roseus EISENBERG |
| | | „ carnicolor |
| | | „ persicus |
| | | Sarcina lutea SCHRÖTER |
| | | „ mirabilis |
| Passer domesticus | Bacterium coli commune | Bacterium coli commune |
| | Bacillus vegetus | Bacillus defessus |
| | „ natans | „ vegetus |
| | „ gracilis | Bacterium subrubeum |
| | „ rubiformis | Pseudomonas granulata |
| | Bacterium tenax | „ pellucida |
| | Pseudomonas granulata | Micrococcus pellucidus |
| | | „ nitidus |
| | | „ resinaceus |
| Passer montanus (2 Exemplare) | Bact. coli commune | Bact. coli commune |
| | Bacillus vegetus | Bacillus vegetus |
| | „ lacca | „ subtilis EHRENBERG |
| | „ acutus | „ lacca |
| | Bacterium rusticum | Bacterium subrubeum |
| | „ tenax | Pseudomonas pellucida |
| | „ articulatum | Micrococcus nitidus |
| | „ giganteum | |

| Name des Vogels | Im Mageninhalte gefunden: | Im Darminhalte gefunden: |
|---|---|---|
| Passer montanus | Micrococcus annulatus | |
| | Sarcina devorans | |
| | „ alba ZIMMERMANN | |
| | „ radiata | |
| Emberiza citrinella | Bacillus flocosus | Bacterium spissum |
| | Bacterium cavatum | „ nitens |
| | Micrococcus pultiformis | Micrococcus licheniformis |
| | „ nitidus | Sarcina mirabilis |
| | „ granulosus | |
| | „ cumulatus | |
| Fringilla coelebs | Bacillus lutulentus | Bacillus citricus |
| | Micrococcus exiguus | Micrococcus luridus |
| | „ nitidus | |
| | „ lutosus | |
| Fringilla carduelis | Bacillus virgatus | Bacillus citricus |
| | „ flocosus | Micrococcus confluens |
| | Bacterium radiatum | „ cumulatus |
| Picus major | Bacillus virgatus | Bact. coli commune |
| | „ citricus | Bacterium carnosum |
| | Bacterium carnosum | Micrococcus pultiformis |
| | „ cavatum | „ aerogenes MILLER |
| | Micrococcus nitidus | „ albatus |
| | „ excavatus | |
| | „ cinnabareus FLÜGGE | |
| | Sarcina bicolor | |
| Sturnus vulgaris (2 Exemplare) | Bact. coli commune | Bact. coli commune |
| | Bacillus siticulosus | Bacillus vegetus |
| | Bacterium articulatum | „ pannosus |
| | Micrococcus radiatus | „ lentiformis |
| | „ pultiformis | Pseudomonas pellucida |
| | „ granulosus | |
| | „ resinaceus | |

| Name des Vogels | Im Mageninhalte gefunden: | Im Darminhalte gefunden: |
|---|---|---|
| Sturnus vulgaris | Micrococcus aurantiacus COHN | |
| | „ roseus EISENBERG | |
| | „ confluens | |
| | Sarcina gigantea | |
| Oriolus galbula | Bacterium cavatum | Bact. coli commune |
| | Micrococcus nitidus | Micrococcus nitidus |
| | Sarcina sulfurea HENRICI | |
| Sylvia atricapilla | Bacillus pellucidus | Bacillus defessus |
| | „ albatus | „ pellucidus |
| | | „ albatus |
| Sylvia hortensis | Bacterium articulatum | Bact. coli commune |
| | | Bacillus defessus |
| | | Bacterium articulatum |
| Luscinia rubicula (2 Exemplare) | Bacillus gasoformans EISENBERG | Bact. coli commune |
| | „ siticulosus | Bacillus siticulosus |
| | Bacterium squamosum | Bact. verrucosum |
| Corvus cornix (2 Exemplare) | Bact. coli commune | Bact. coli commune |
| | Bacillus vegetus | Bacillus vegetus |
| | „ puditus | „ pannosus |
| | „ virgatus | Bacterium nitens |
| | „ corvi | Bacillus corvi |
| Corvus corone (2 Exemplare) | Bact. coli commune | Bact. coli commune |
| | Bacillus corvi | Bacillus vegetus |
| | „ gasoformans EISENBERG | „ gasoformans EISENBERG |
| | „ pellucidus | |
| | Bacterium squamosum | |
| | „ concentricum | |
| | Pseudomonas articulata | |
| | Bacillus viscosus FRANKLAND | |
| | Micrococcus obscoenus | |
| Pica caudata | Bact. coli commune | Bact. coli commune |
| | Bacillus vegetus | Bacillus vegetus |
| | „ virgatus | Pseudomonas granulata |

| Name des Vogels | Im Mageninhalte gefunden: | Im Darminhalte gefunden: |
|---|---|---|
| Pica caudata | Bacterium squamosum | |
| Lanius excubitor | Bacillus corvi | Bacillus defessus |
| | „ sorditus | „ vegetus |
| | Bacterium cavatum | |
| Syrnium aluco (2 Exemplare) | Bacillus corvi | Bact. coli commune |
| | „ puditus | Bacillus vegetus |
| | „ membranaceus | „ puditus |
| | „ pannosus | „ velox |
| | Bacterium verrucosum | „ membranaceus |
| | | „ virgatus |
| | | Bacterium verrucosum |
| Fulica atra | Bacillus defessus | Bact. coli commune |
| | „ velox | Bacillus velox |
| | „ uvaeformis | „ defessus |
| | Pseudomonas articulata | Bacterium squamosum |
| | Bacillus viscosus FRANKLAND | Pseudomonas granulata |
| | Pseudomonas granulata | |
| | Micrococcus globosus | |
| | „ nitidus | |
| | „ aerogenes MILLER | |
| | „ excavatus | |

# Schluss.

Nachdem in vorstehenden Abschnitten das Geschichtliche kurz angeführt und die Ausführung sowie der Verlauf der Untersuchungen beschrieben worden ist, bleibt mir nur noch übrig, die dabei entstandenen Ergebnisse zusammenzufassen. Ich bleibe bei der von mir willkürlich aufgestellten Einteilung der Vögel und werde die verschiedenen Abteilungen ohne Rücksicht auf das einzelne Individuum behandeln.

Zurückgreifend auf die schon bekannten, obligaten Darmbacterien will ich jetzt diejenigen von mir gefundenen Arten anführen, die sich bei ausreichender Litteratur oder vergleichender Reinkultur als identisch mit ersteren herausgestellt haben.

In erster Linie ist dies ein Bacillus, den ich für identisch mit dem Bacterium coli commune ESCHERICH halte. Der von mir gefundene Bacillus hat alle hervorragenden Eigenschaften mit dem von ESCHERICH[15]) im Milchkote und von BODE[16]) in den normalen menschlichen Faeces gefundenen Bacterium coli commune gemein. Er zeigt jedoch wie der von BODE gefundene lebhaftere Eigenbewegung als der ESCHERICH'sche Organismus.

Diese Verschiedenheit ist nicht als sehr schwerwiegend anzusehen, da sie leicht durch verschiedene Kulturverfahren und dadurch, dass die Bedingungen, unter denen der Organismus am besten gedeiht, in erhöhtem Masse erfüllt werden, hervorgerufen werden kann.

Dieses obligate Darmbacterium fand ich in allen Gruppen der Vögel vertreten. Wo es auftrat kam es stets in grösserer Menge, ja oft hervorherrschend vor. Ich fand es bei 15 Vögeln und schliesse daraus, dass es auch ein obligates Darmbacterium der Vögel ist. Hierbei möchte ich noch bemerken, dass ich diesen Organismus bei 9 Vögeln sowohl im Darm- wie im Mageninhalte vorfand.

Ein weiteres, äusserst häufig in der Natur vorkommendes

Bacterium, das auch fast stets im Darme von Menschen und Tieren vorgefunden wurde, ist Bacillus subtilis. Hier machte ich die auffällige Bemerkung, dass dieser Bacillus nur im Darmrespektive Mageninhalte von ausgesprochenen Körnerfressern vertreten war. Das vollständige Fehlen dieses so weit verbreiteten Organismus bei den von mir untersuchten Insektenfressern und Raubvögeln drängt mir die Vermutung auf, dass er hauptsächlich durch die pflanzliche Nahrung in den Tierkörper aufgenommen wird. Ich spreche ihn deshalb als ein obligates Darmbacterium der hauptsächlich pflanzliche Nahrung fressenden Vögel an.

Micrococcus aerogenes MILLER war im Magen zweier Vögel (Fulica atra, Picus major) vorhanden. Das Vorkommen dieses Coccus, der schon öfters im Magen des Menschen gefunden worden ist, im Magen der Vögel (und zwar zweier so verschiedenen Species) ist bemerkenswert, jedoch noch kein Beweis, dass es ein obligates Magenbacterium für Vögel wäre, für das es zwar sämtliche Eigenschaften vereinigt.

Micrococcus luteus COHN, den LIST im Magen und Darm des Schafes fand, war nur im Magen und Darme von Columba oenas vertreten, so dass ich daraus schliesse, dass dieser Micrococcus nur ein fakultativer Darmbewohner ist.

Der von mir gefundene Bacillus puditus scheint mit dem Proteus vulgaris HAUSER wenn nicht identisch, so doch nahe verwandt zu sein. Nach der darüber vorhandenen Litteratur sind die Grössenverhältnisse sehr variabel. EISENBERG giebt für Proteus vulgaris eine Breite von 0,6 $\mu$, ESCHERICH eine von 0,4 $\mu$ an. Bacillus puditus jedoch ist 0,7— 0,85 $\mu$ breit. Sporenbildung oder gar die von BIENSTOCK beobachtete Köpfchenbildung, konnte ich weder aus flüssigen, noch auf festen Nährböden wahrnehmen. In älteren Kulturen nehmen die Bacillen öfters Involutionsformen an.

Der von ESCHERICH gefundene, grün fluorescierende, verflüssigende Bacillus, den er als ein fakultatives Darmbacterium beschreibt, scheint mit Pseudomonas granulata identisch zu sein. Letzterem kommt die Fähigkeit zu, Traubenzucker bei Gegenwart von Pepton und Salzen zu vergähren, was ESCHERICH in seiner kurzen Beschreibung nicht angiebt. Auch scheint die Fluorescens meines Bacillus viel ausgeprägter zu sein, denn nicht allein auf Gelatine, sondern auch auf Agar-Agar und in Bouillon ist dieselbe deutlich sichtbar. Der ESCHERICH'sche Bacillus zeigt weder auf Agar-Agar noch auf Blutserum Fluorescens. Ich halte

diesen Microorganismus nach der Häufigkeit seines Auftretens, sowie nach seinen biologischen und physiologischen Eigenschaften, für ein obligates Darmbacterium der Vögel.

Der Magen- und Darminhalt der Vögel hat sich als eine ausserordentlich reichhaltige Fundquelle für Microorganismen erwiesen. In den 24 von mir untersuchten Vögeln konnte ich 88 verschiedene Bacterien-Arten nachweisen. Direkte microscopische Präparate des Magen- und Darminhaltes liessen eine viel höhere Artenzahl von Microorganismen vermuten; ich glaube deshalb, dass eine grosse Anzahl davon auf den bis jetzt bekannten Nährböden und nach den angewandten Kulturmethoden nicht gedeihen können. Der Zahl nach stehen die beweglichen Stäbchenbacterien, die Bacillen und Pseudomonaden mit 32 Arten oben an, dann folgen die Micrococcen mit 28 Arten, die Bacterien mit 20 Arten und die Sarcinen mit 8 Arten. Obwohl ein grosser Teil der Micrococcen kurze Ketten von 5—7 Gliedern bildeten, konnte ich doch nur einen ausgesprochenen Streptococcus, und zwar im Darminhalte von Lanius excubitor, nachweisen. Leider war es mir trotz aller Vorsicht nicht möglich, diesen Organismus zu isolieren und weiter zu züchten.

Zur allgemeinen Charakteristik der gefundenen Bacterien möchte ich hier anführen, dass bei weitem dem grössten Teile derselben die Fähigkeit, Gelatine zu verflüssigen zukommt. Von den Stäbchenbacterien ist eine verhältnismässig hohe Zahl befähigt, sich mittelst Sporen fortzupflanzen. Farbstoffproduktion besitzen nur wenige Arten und zwar hauptsächlich Micrococcen, die bei Körnerfressern vorkamen.

Was die Häufigkeit des Auftretens der verschiedenen Arten anlangt, so steht Bacterium coli commune oben an. Ich fand es bei 15 Vögeln 24 mal, da es bei 9 Vögeln sowohl im Magen- wie im Darminhalte vorkam. Diesem schliesst sich Micrococcus nitidus an, den ich bei 9 Vögeln fand. Bacillus vegetus wurde in 8 Vögeln, Bacillus defessus in 5, Bacillus virgatus in 6, Bacterium verrucosum, Bacterium cavatum, Pseudomonas granulata in je 4 Exemplaren nachgewiesen. Der übrige grosse Teil der Bacterien fand sich im Magen- oder Darminhalte von je 3 oder weniger Vögeln vor.

Nun dürfte die Frage zu beantworten sein, ob es überhaupt obligate Darm- respektive Magenbacterien bei den Vögeln giebt. Ausschliesslich im Darminhalte der verschiedenen Vögel fand ich 21 Bacterien-Arten, im Magen jedoch konnte ich 31 Arten nachweisen. Die übrigen 36 Bacterienarten fanden sich sowohl im

Magen- wie im Darminhalte der verschiedensten Vögel vor. Es waren von letzteren 10 Arten vorherrschend im Darminhalte und 14 Arten hauptsächlich im Mageninhalte. Die übrigen 12 Arten waren in gleicher Häufigkeit sowohl im Magen- wie im Darminhalte vertreten. Hieraus ersieht man, dass der Reichtum an Bacterienarten im Magen der Vögel im allgemeinen, wie vorauszusehen war, grösser ist, wie im Darminhalte, jedoch ist die Differenz nicht sehr bedeutend, sie steht nach meinen Ergebnissen annähernd im Verhältnisse wie 10 : 12. Da man nun annehmen muss, dass der bei weitem grösste Teil oder vielleicht sämtliche Microorganismen mit der Nahrung in den Magen und von da in den Darm gelangt, so kann man behaupten, dass von diesen Bacterien die grösste Zahl, wenn auch nicht immer im Magen gedeihen, so doch denselben unversehrt passieren können. Als Beweis will ich nur die zahlreichen Bacterien anführen, die sowohl im Darme wie im Magen vorkamen.

Im Darminhalte der Vögel sind obligate Darmbacterien in geringer Anzahl vorhanden. Dieselben beschränken jedoch ihren Aufenthalt nicht ausschliesslich auf den Darminhalt, sie kommen auch öfters im Magen vor. Fand sich eines dieser Bacterien im Mageninhalte eines Vogels vor, so war es auch im Darminhalte und zwar gewöhnlich in erheblicher Anzahl vertreten. Sämtliche Bedingungen eines obligaten Darmbacteriums besitzen:

Bacterium coli commune
Bacillus defessus
„ vegetus
Pseudomonas granulata
Bacterium verrucosum.

Dieselben sind sämtlich facultativ anaerob, verflüssigen mit Ausnahme von Bacterium coli commune und Bacterium verrucosum die Gelatine und vergähren Traubenzucker bei Gegenwart von Pepton und Salzen: Eigenschaften, die sie befähigen, an der Darmfäulnis hervorragenden Anteil nehmen zu können.

Als häufig im Magen vorkommend, sind bis jetzt hauptsächlich Sarcinen nachgewiesen worden. Diese scheinen bei den Vögeln im Verhältnisse zu den Stäbchenbacterien und Micrococcen nur spärlich vorhanden zu sein. Wenn ihr vorwiegendes Auftreten im Mageninhalte auch in die Augen springt, denn von sämtlichen 8 Arten kamen 7 hauptsächlich im Mageninhalte und nur eine einzige ausschliesslich im Darminhalte vor, so glaube ich doch, dass sie bei ihrem so spärlichen Auftreten nur facultative Magenbewohner sind, denen, wenn sie in den Darm ge-

langen, die Eigenschaft, hervorragend an der Darmfäulnis sich beteiligen zu können, nicht zukommt. Überhaupt scheinen sie, wie ihr so seltenes Auftreten im Darminhalte beweist, daselbst im allgemeinen die Bedingungen zu einem gedeihlichen Wachstume nicht zu finden.

Zwei Bacillen, die hervorherrschend im Magen von Raubvögeln vorkamen, möchte ich hier noch anführen. Es sind dies Bacillus corvi und Bacillus puditus. Ersterer scheint seinen biologischen und physiologischen Eigenschaften nach dem Bacterium coli commune nahe verwandt zu sein, ist facultativ anaerob, lässt Gelatine fest und vergährt Traubenzucker. Jedoch durch sein ausschliessliches Auftreten im Magen von Raubvögeln kann man nicht von einem obligaten Darmbacterium sprechen, obwohl er sämtliche Bedingungen erfüllen würde. Der zweite Bacillus, den ich schon früher als nahe verwandt dem Proteus vulgaris angeführt habe, besitzt dieselben Eigenschaften wie Bacillus defessus. Ich halte beide für typische Fäulnisbacterien, die, wenn sie in den Darminhalt gelangen, die Obliegenheiten eines obligaten Darmbacteriums übernehmen können. Charakteristisch ist bei ihnen der typische Aasgeruch, den die Colonien ausströmen.

Den sonst so häufig auftretenden Bacillus subtilis fand ich nur im Magen- und im Darminhalte von 3 typischen Körnerfressern; er wird wohl, wie ich schon oben ausgeführt habe, nur mit pflanzlicher Nahrung von den Vögeln aufgenommen.

Micrococcus nitidus, den ich so häufig bei Körner- und Insektenfressern gefunden habe, scheint nur durch die Häufigkeit seines Vorkommens in der Natur so oft vertreten gewesen zu sein. Für sämtliche Micrococcen und besonders für diesen, ist das häufige Vorkommen bei Körnerfressern und Insektenfressern charakteristisch.

Der Einteilung der Vögel, die ich nach der Hauptnahrung vornahm, entsprach der bacteriologische Befund. Die typischen Vertreter der einzelnen Gruppen zeigten nach Art und Zahl der gefundenen Bacterienarten und deren biologischen und physiologischen Eigenschaften meistens eine überraschende Übereinstimmung. Diejenigen Vögel jedoch, die ihrer Nahrung nach zu mehreren Gruppen gezählt werden können, haben auch Bacterien mit jeder dieser Gruppen gemeinsam. Man kann deshalb nach dem Bacterienbefunde die Übergänge von einer zur anderen Hauptnahrung darthun. So ist z. B. in Sturnus vulgaris, der neben Insekten auch Beeren frisst, der Übergang von den Insektenfressern zu den Körnerfressern zu finden, denn er hat sehr

viele Bacterien mit den Körnerfressern gemein, wie Bacillus lentiformis, Pseudomonas pellucida, Micrococcus granulosus, Micrococcus resinaceus, Micrococcus aurantiacus, Micrococcus roseus und Micrococcus confluens. Auch konnte ich bei ihm und bei Picus major je eine Sarcina nachweisen, während die anderen Sarcinen sämtlich nur bei typischen Körnerfressern vorkamen. Der Übergang von den Insektenfressern zu den Raubvögeln bildet nach den gefundenen Bacterien, d. h. nach der Nahrung zu schliessen Lanius excubitor und die Corvidae. Sie haben mehrere Bacterien mit den Insektenfressern gemein, wie Bacillus pellucidus, Bacterium cavatum, Bacterium nitens, Bacillus gasoformans.

Diejenigen Bacterien, die bei allen Gruppen der Vögel vorkamen und oft sogar in grosser Häufigkeit auftraten, will ich zuerst anführen. Es sind dies 7 Arten, unter denen die obligaten Darmbacterien der Vögel zu suchen sind. Fünf Arten haben die Fähigkeit, Traubenzucker vergähren zu können. Zur Gelatine verhalten sie sich, indem 4 dieselbe schnell verflüssigen und 3 dieselbe fest lassen.

Es sind dies:

Bacterium coli commune
Bacillus vegetus
„ defessus
Pseudomonas granulata
Bacterium verrucosum
Bacillus virgatus
Bacterium cavatum.

Fünf Arten davon sind beweglich, 2 unbeweglich. Die 5 ersten Arten erfüllen sämtliche Anforderungen, die man an ein typisches Darmbacterium stellen muss und sind oben als solche angeführt.

Von einzelnen Arten der Vögel untersuchte ich verschiedene Individuen. Ich fand dabei, wie vorauszusehen war, dass hier keine vollständige Übereinstimmung herrschen kann und zwar war der Unterschied der einzelnen Individuen im Betreff der Bacterien im Mageninhalte bedeutend grösser, wie bei den im Darminhalte. Eine Übereinstimmung fand ich hauptsächlich bei dem typischen Vorhandensein eines oder mehrerer obligater Darmbacterien, sowie bei einzelnen anderen für die betreffende Klasse der Vögel typischer Microorganismen. Bei den Körnerfressern waren dies die zahlreichen Micrococcen und Hefen, bei den Raubvögeln die schnell verflüssigenden, nach Aas riechenden Bacillen. Hieraus schliesse ich, dass die grössere Zahl der durch die Nahrung und aus der Luft dem Individuum zugeführten

Microorganismen nach kurzer Zeit, wenn auch nicht immer absterben, so doch den Körper wieder verlassen und nur die für die jeweilige Nahrung typischen Darmbacterien längere Zeit im Darme verbleiben, bis auch sie bei veränderter Nahrung von anderen typischen Bacterien verdrängt werden. Ich werde deshalb nicht die einzelnen Arten der Vögel eingehend beschreiben, sondern die nach der Hauptnahrung der Vögel von mir aufgestellten Gruppen mit einander vergleichen.

Unter den Vögeln stehen, was die Reichhaltigkeit und Mannigfaltigkeit an Bacterien betrifft, die Körnerfresser oben an. Bei ihnen sind Bacillen, Bacterien, Micrococcen und Sarcinen reichlich vertreten. Wenn man nun nur diejenigen Microorganismen betrachtet, die ausschliesslich bei den Körnerfressern gefunden wurden, so übersteigt diese Zahl die Bacterien, die nur bei den Insektenfressern nachgewiesen wurden, ungefähr um das 5fache und die der Raubvögel um das 7fache. Die Reichhaltigkeit hat ihren Grund in der Verschiedenartigkeit der Nahrung, da ausser Körnern und Sämereien junge Triebe und die mannigfachsten Keimpflanzen von diesen Vögeln verzehrt werden. Als Beweis hierfür möchte ich anführen, dass von sämtlichen, ausschliesslich bei den Körnerfressern gefundenen Arten (es sind dies 43), 29 nur je einmal vertreten waren. Charakteristisch ist noch, dass hier die Zahl der Micrococcen und Sarcinen der Anzahl der Stäbchen-Bacterien ungefähr gleichkommt (20 : 23). Die Zahl der Micrococcen ist hier mit 15 Arten reichlich vertreten, sie nimmt bei den Insektenfressern bedeutend ab (3), und ist bei den Raubvögeln sehr gering. Der grösste Teil dieser Bacterien verflüssigt die Gelatine, wenn auch meist nur langsam, und zeichnet sich durch Farbenprächtigkeit aus. Auffallend war bei den Körnerfressern das reichliche Vorkommen von Sprosspilzen und Schimmelpilzen, die bei den Insektenfressern nur spärlich und bei den Raubvögeln überhaupt nicht mehr wahrgenommen wurden.

Die Zahl der Bacterienarten, die ich nur bei den Insektenfressern gefunden habe (9), ist schon im Vergleiche zu den bei den Körnerfressern beobachteten gering. Es sind hier noch alle Bacterienarten, die auch bei den Körnerfressern auftraten, vertreten. Sie verflüssigen mit geringer Ausnahme die Gelatine, entbehren aber im allgemeinen der Farbstoffproduktion.

Bei den Raubvögeln ist die Artenzahl der Bacterien, die ausschliesslich bei dieser Gruppe vorkamen, sehr gesunken (6). Von den Micrococcen fand ich nur noch eine Art (Micrococcus obscoenus), während die Sarcinen vollständig fehlten. Es treten uns hier

nur wenig Arten, aber diese um so zahlreicher entgegen. Zum grössten Teile verflüssigen sie die Gelatine schnell; die meisten haben lebhafte Eigenbewegung.

Den Sumpfvogel (Fulica atra), den ich noch untersuchte, konnte ich gemäss der vielseitigen Nahrung nicht unter die 3 Gruppen der Vögel einreihen, ich führe ihn deshalb allein an und will nur die gemeinsamen Merkmale, die er mit den andern Vögeln hat, hervorheben. (Eine einzige Art „Micrococcus globosus" kam nur hier vor.) Fulica atra hatte sowohl mit den Körnerfressern, Insektenfressern, wie Raubvögeln, verschiedene Microorganismen gemeinsam, auf die ich weiter unten zurückkommen werde.

Nachdem ich im Vorstehenden die Microorganismen (59) angeführt habe, von denen jeder nur bei einer Gruppe der Vögel gefunden wurde, will ich jetzt die behandeln, die bei verschiedenen Gruppen vorhanden waren. Abgesehen von den sieben (7), allen Gruppen der Vögel zukommenden Arten, haben die Körnerfresser nach meinen Befunden mit den Insektenfressern noch elf (11) Arten, mit den Raubvögeln jedoch nur noch eine Art gemeinsam. Mit ersteren haben sie hauptsächlich Micrococcen gemeinsam. Micrococcus nitidus fand ich zehnmal, M. pultiformis dreimal und die übrigen 5 Arten je zweimal vor. Hier möchte ich noch die schön fluorescirende Pseudomonas pellucida als beiden Gruppen gemeinsam anführen. Bacterium nitens ist der einzige Microorganismus, den ich je einmal bei den Körnerfressern und Raubvögeln fand. Man sieht hier, wie verschieden die Bacterienflora der Körnerfresser gegenüber den andern Vögelgruppen ist. Die Insektenfresser nähern sich den Raubvögeln viel mehr. Sie haben mit ihnen mehrere (4), meist verflüssigende und lebhaft bewegliche Stäbchenbacterien gemeinsam. Die noch übrigen sechs (6) Organismen hatte Fulica atra mit je einem Vertreter einer der 3 grossen Gruppen gemeinsam. Micrococcus nitidus, Bacterium squamosum, Bact. coli commune und Bacillus corvi waren ebenfalls bei Fulica atra und mehreren anderen Vögeln vertreten.

Zur Charakteristik der 3 grossen Gruppen möchte ich noch erwähnen, dass, wenn ich die ausschliesslich bei einzelnen Gruppen gefundenen, sowie die mit anderen gemeinsamen Microorganismen zusammenziehe, folgendes Ergebnis entsteht: Bei den Körnerfressern fand ich 64, bei den Insektenfressern 35 und bei den Raubvögeln 22 Microorganismen.

Die Bacterienflora im Magen und Darm der Vögel ist direkt abhängig von der Nahrung derselben. Je vielseitiger die Nahrung

ist, desto zahlreicher sind die Bacterienarten vorhanden: je gleichmässiger aber die Nahrung, desto geringer ist die Zahl der Bacterienarten, dagegen um so reicher an Individuen sind die letzteren. An Präparaten, die ich direkt mit dem Magen- und Darminhalte der Vögel machte, sah ich, dass bei allen Vögeln eine äusserst reiche Bacterienflora vorhanden war, nach der Aussaat und genauerem Betrachten fand ich jedoch, dass die Artenzahl grösseren Schwankungen unterworfen ist. Während ausgegossene Platten, die mit dem Magen- respektive Darminhalte von Körnerfressern geimpft waren, zahlreiche und meist ganz verschiedene Colonien aufwiesen, waren die Platten, die mit dem Darm- respektive Mageninhalte der Raubvögel geimpft waren, zwar ebenfalls mit zahlreichen Colonien bedeckt, jedoch waren dies nur wenige verschiedene Arten. Hier waren einzelne Arten oft so hervorherrschend vertreten, dass schon nach 6 Stunden die Platten in mehreren Fällen von ganz wenig Arten vollständig verflüssigt waren. Nehme ich nun einen extremen Fall heraus, wie Columba oenas von den Körnerfressern und Syrnium aluco von den Raubvögeln, so zeigt sich, dass ich bei ersterer 29 Arten und bei letzterem 9 verschiedene Arten fand. Diese Schwankungen werden immer geringer, je näher sich die Vögel in Bezug auf ihre Nahrung stehen. Umgekehrt ist es möglich, nach der Anzahl der Bacterienarten, sowie nach deren morphologischen, biologischen und physiologischen Eigenschaften, auf die Nahrung des Wirtes, wenn ich mich so ausdrücken darf, Schlüsse zu ziehen.

# Kurze Zusammenstellung der wichtigsten Ergebnisse.

1. Der normale Magen- und Darminhalt der gesunden Vögel ist eine reiche Fundstätte für Bacterien.
2. Die Bacterien können, wenn sie sich auch meistens im Magen nicht weiter entwickeln, so doch in den meisten Fällen denselben unversehrt passieren und sich dann im Darme, wenn sie die zu ihrer Entwicklung günstigen Bedingungen gefunden haben, lebhaft weiter entwickeln.
3. Die Artenzahl der Bacterien im Darme und Magen ist nicht allzusehr verschieden. Sie steht nach meinen Ergebnissen ungefähr in dem Verhältnisse von 10 : 12.
4. Die Microorganismen im Darme und Magen der Vögel haben zum grössten Teile das Vermögen, Gelatine verflüssigen zu können.
5. Bacterium coli comune, Bacillus vegetus, Bacillus defessus, Pseudomonas granulata und Bacterium verrucosum erfüllen sämtliche Bedingungen obligater Darmbacterien und sind deshalb als obligate Darmbacterien der Vögel zu betrachten.
6. Obligate Magenbacterien konnten nicht nachgewiesen werden, da die Microorganismen in den meisten Fällen mit der Nahrung den Verdauungstractus passieren, wie das Vorkommen eines grossen Teils Bacterien, sowohl im Darme wie im Magen desselben oder der Nahrung nach verwandter Vögel beweist.
7. Durch die Nahrung werden die Bacterien von den Vögeln aufgenommen. Je mannigfacher die Nahrung, desto grösser. je gleichmässiger die Nahrung, desto kleiner ist die Artenzahl, desto geringer die Individuenzahl.
9. Die Körnerfresser beherbergen die grösste Anzahl von Bacterienarten: die Raubvögel die kleinste.

10. Stäbchenbacterien sind in hervorragender Zahl bei allen Vögeln vertreten. Micrococcen und Sarcinen kommen bei Körnerfressern sehr häufig vor, sie nehmen bei den Insektenfressern schon bedeutend ab und sind bei den Raubvögeln nur noch sehr wenig vertreten. Das ungefähre Verhältnis ist wie 1 : 10 : 20.
11. Sprosspilze und Schimmelpilze kommen bei den Körnerfressern sehr häufig vor, sie nehmen bei den Insektenfressern sehr rasch ab. Bei den Raubvögeln habe ich keine mehr wahrgenommen.
12. Unter den Stäbchenbacterien ist eine verhältnismässig grosse Zahl von Individuen, die sich mittelst Sporen fortpflanzen.

# Litteratur.


1. Contemplationes Antonii de LEEUVENHOEK, Opera omnia sive arcana naturae detecta ope exactissimorum microscopiorum. Tom. I. 1719.
   Epistula ad regiae Societatis Collegium Londinense ROBERTUM HOOKE.
2. Observations et Inductions microscopiques sur quelques Parasites.
3. WAGNER: Handwörterbuch der Physiologie. 1846. B. III, p. 869.
4. LONGET: Traité de physiologie. 1861. 2me édition.
5. (FREY) Citirt bei WOODWARD.
6. HAUSMANN: Inaugural-Dissert. Berlin 1870. Über parasitäre Vibrionen.
7. KLEBS: Pathologische Anatomie. 1869. B. I, S. 271.
8. BILLROTH: Untersuchungen über die Vegetationsform von Coccobacteria septica. 1874. S. 94.
9. WOODWARD: The medical and surgical report of the war of the rebellion. Vol. I, Part. II, p. 278. 1879.
10. HALLIER: Jena 1870: Pilzregulativ und parasitologische Untersuchungen bezüglich auf die pflanzlichen Organismen bei Masern, Hungertyphus, Darmtyphus, Blattern, Kuhpocken, Cholera nostras. Leipzig 1868.
11. NOTHNAGEL: „Die normal in den menschlichen Darmentleerungen vorkommenden niedersten (pflanzlichen) Organismen." Zeitschrift für klinische Medicin. 1881. III. B., S. 275.
12. F. COHN: Untersuchungen über Bacterien. Beiträge zur Biologie der Pflanzen. I. B., 2. Heft.
13. BRIEGER: Bericht der deutschen chemischen Gesellschaft. I, p. 1027.
14. Über die Bacterien der Faeces von BERTHOLD BIENSTOCK, cand. med. aus Breslau. Zeitschrift für klinische Medicin. B. VIII, Nr. I. Berlin 1884.
15. ESCHERICH, THEODOR, Dr.: Die Darmbacterien des Säuglings. Stuttgart 1886.
16. BODE: Inaugural-Dissert. Ein Beitrag zur Kenntnis der in den normalen menschlichen Faeces vorkommenden niedersten Organismen. Jena 1887.
17. MILLER: Einige gasbildende Spaltpilze des Verdauungstractus, ihr Schicksal im Magen und ihre Reaction auf verschiedene Speisen. Deutsche medic. Wochenschrift 1886. Nr. VIII.
18. KUISL, M. Dr.: Beiträge zur Kenntnis der Bacterien im normalen Darmtractus. Ärztl. Int. Bl. 1885, Nr. 36 und 37.
19. MACFADYEN, A., NENKI, M. und SIEBER, M.: Untersuchungen über die chemischen Vorgänge im menschlichen Dünndarme.
   Archiv f. experim. Pathol. und Pharmacolog. B. XXVIII.
20. ZOPF, W.: Die Spaltpilze. Breslau 1885.

21. KIANOWSKY, B.: Zur Frage über die antibacteriellen Eigenschaften des Magensaftes. (Wratsch, 1890, Nr. 38—41.)
22. LIST, ADOLF. Inaugural-Dissert.: Untersuchungen über die in und auf dem Körper des gesunden Schafes vorkommenden, niederen Pilze. Leipzig 1885.
23. BUNGE: Zeitschrift für physiologische Chemie. B. VIII, S. 48.
24. HOPPE-SEYLER: Compendium der physiologischen Chemie. B. I.
25. RACZYNSKI: Centralblatt für Bacteriologie und Parasitenkunde. B. 6, pag. 112/113.
26. BRIEGER: Zeitschrift für physiologische Chemie. B. VIII und IX.
27. HAUSER, Dr.: Über Fäulnisbacterien. Leipzig 1885.
28. DE BARY, W.: Inaugural-Dissert.: Beitrag zur Kenntnis der niederen Organismen im Mageninhalte. Leipzig 1885.
29. ZÜRN: Die Krankheiten des Hausgeflügels. S. 128. Weimar 1882.
30. MIGULA: Bacterien in Engler und Prantl, die natürlichen Pflanzenfamilien. Leipzig 1896.
31. EISENBERG: Bacteriologische Diagnostik. 1891.
32. FLÜGGE: Die Microorganismen. 2. Aufl. Leipzig 1886.
33. Zeitschrift für Hygiene. B. 6, pag. 382.
34. Deutsche medicinische Wochenschrift 1886. Nr. 8.
35. ADAMETZ: Die Bacterien der Nutz- und Trinkwässer. Wien 1888.
36. ZIMMERMANN, O. E. R.: Die Bacterien unserer Trink- und Nutzwässer. I. Reihe, pag. 90, Nr. 40. Chemnitz.
37. HENRICI: Dissert.: Beitrag zur Bacterienflora des Käses. Karlsruhe 1894. pag. 90/91, Nr. 63.

Die vorliegende Arbeit wurde im bacteriologischen Institute der technischen Hochschule zu Karlsruhe auf Veranlassung des Herrn Professor DR. MIGULA ausgeführt.

Es sei mir vergönnt, an dieser Stelle Herrn Professor DR. MIGULA für seine wertvolle Unterstützung bei der Ausführung dieser Arbeit meinen herzlichsten Dank auszusprechen.

Auch Herrn Professor DR. KLEIN sei für das Entgegenkommen, das er mir während meiner Arbeiten im bacteriologischen Institute entgegenbrachte, bestens gedankt.